

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1970

No

THÈSE

24

POUR LE
DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE
(Thèse de 3^{ème} cycle)

par

Simon, Lucien, Raymond MURA

Né le 25 Mars 1923 à Marrakech (Maroc)

Présentée et soutenue publiquement le

LA CARIE DENTAIRE EN MELANESIE FRANCOPHONE SES RELATIONS AVEC L'ALIMENTATION MESURES A ENVISAGER

Président de Thèse : Monsieur MARCHE (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE

8, Rue Casimir-Delavigne

PARIS 6^e

1970

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

-:-

Année 1970

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN CHIRURGIE DENTAIRE

(Thèse de 3ème cycle)

par

Simon, Lucien, Raymond MURA

Né le 25 mars 1923 à Marrakech (Maroc)

-:-

Présentée et soutenue publiquement le

-:-

LA CARIE DENTAIRE EN MELANESIE FRANCOPHONE

SES RELATIONS AVEC L'ALIMENTATION

MESURES A ENVISAGER

-:-

Président de Thèse : Monsieur J. MARCHE (Professeur)

-:-

DACTYLO-SORBONNE

8, rue Casimir Delavigne

PARIS - 6ème

1970



A mon Père

A ma Mère

A ma Femme

A tous les Miens

A mes Amis

A Monsieur le Docteur Jean MARCHE

Professeur à la Faculté de Médecine de Paris

Médecin de l'Hôpital Laennec

Il nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de cette
thèse

Qu'il veuille bien trouver ici
l'expression de notre profonde
gratitude et de notre très
respectueuse déférence

A Monsieur le Professeur Hugues GOUNELLE de PONTANEL

Officier de la Légion d'honneur

Membre de l'Académie nationale de Médecine

Vice-président de la section d'alimentation du
Conseil supérieur d'Hygiène publique de France

En témoignage de reconnaissance
pour l'aide bienveillante qu'il n'a
cessé de nous prodiguer

A Monsieur le Professeur HESS

de l'Ecole nationale de Chirurgie dentaire de Paris

A Monsieur le Professeur SANTORO

de l'Ecole dentaire de Paris

A nos Juges

A Monsieur le Docteur G. LOISON

Directeur de Programme Santé
à la Commission du Pacifique Sud

Qui nous a suggéré cette étude

Nous avons eu le plaisir de profiter
de ses précieux conseils et de sa
grande expérience des problèmes
mélanésiens

A Madame GUINEA

Diététicienne

Qui a guidé nos investigations
dans l'étude des régimes alimentaires

LA CARIE DENTAIRE EN MELANESIE FRANCOPHONE
SES RELATIONS AVEC L'ALIMENTATION
MESURES A ENVISAGER

P L A N

AVANT-PROPOS

INTRODUCTION

- De la terre et des hommes
- Table de composition des aliments recensés au cours de l'enquête alimentaire
- Interprétation des courbes et statistiques sur la carie dentaire
- Dosage du calcium dans l'eau

CHAPITRE I

- Situation dentaire actuelle et études statistiques
 - 1/ En Nouvelle Calédonie et aux Iles Loyauté
 - 2/ Aux Nouvelles Hébrides

CHAPITRE II

- Pédologie et carie dentaire en Nouvelle Calédonie et aux Nouvelles Hébrides
 - Le pH
 - L'azote
 - Le rapport Ca O/Mg O
 - La potasse échangeable
 - Le sodium échangeable
 - Le phosphore extractible et le phosphore total
 - Les oligo-éléments

CHAPITRE III

Eau d'alimentation et carie dentaire

- Utilisation de l'eau de mer par les anciens
- Eau de mer et carie expérimentale chez le Rat
- Problèmes actuels

CHAPITRE IV

Fluor et carie dentaire

- Recherche du fluor dans les eaux d'alimentation

- 1/ En Nouvelle Calédonie
- 2/ Aux Iles Loyauté
- 3/ Aux Nouvelles Hébrides

CHAPITRE V

Carie dentaire et régime alimentaire

A/ Les principaux aliments traditionnels et leur composition chimique

B/ Etude du régime alimentaire en Nouvelle Calédonie et aux Loyauté

- Régime des enfants de 1 à 4 ans
- Régime des enfants de 5 à 14 ans
- Régime des élèves de l'Internat publique de Koumac
- Régime de l'adulte
- Régime de la femme allaitant
- Tableaux récapitulatifs des carences et des excès constatés
- Etude comparative des dents anciennes et de celles des jumeaux univitellins - Rapports avec l'alimentation

C/ Etude du régime alimentaire à Tanna (Nouvelles Hébrides)

- Régime des jeunes enfants, des adolescents et des adultes
- Régime de l'internat publique français de Lenakel

D/ Etude comparative des intensités de caries et des régimes alimentaires en Nouvelle Calédonie, aux Loyauté et aux Nouvelles Hébrides

CHAPITRE VI

Mesures à envisager

a/ Problèmes actuels

- L'agriculture
- L'élevage
- La pêche
- L'hygiène bucco-dentaire

b/ La prophylaxie par le fluor

- Evaluation financière d'une fluoration de l'eau à Nouméa
- Conditions de fonctionnement d'un centre d'hygiène dentaire scolaire autonome
- Equilibre du budget de fonctionnement

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

- I et Ib- Méthodes employées pour l'étude des sols et du fluor
- II - L'Ichtyosarcotoxisme
- III - Préparation du Kava
- IV - Noms verniculaires des plantes alimentaires cultivées en Nouvelle Calédonie et aux Loyauté
- V - Exemples de consommation moyenne par 24 heures pour 1 personne de chaque catégorie d'âge en Nouvelle Calédonie et à Mouli (Loyauté)

AVANT-PROPOS

-:-

Il y a trente ans, la carie dentaire était pratiquement inexistante chez les Mélanésiens de Nouvelle-Calédonie, des Loyauté et des Nouvelles-Hébrides.

Actuellement, elle semble en progression foudroyante sur tout le Territoire de Nouvelle-Calédonie et à Nouméa particulièrement. Elle reste encore très rare ou inexistante dans certaines îles des Nouvelles-Hébrides.

- La situation est-elle aussi alarmante qu'elle le paraît ?
- A quoi peut-on, dans ce cas, attribuer l'altération brutale de la santé dentaire ?
- Quels moyens d'y remédier existe-t-il ?

C'est ce que nous avons tenté de dégager après vingt mois d'enquêtes et de recherches effectuées dans cette région française du Pacifique Sud.

° ° °

Nous remercions les autorités civiles et militaires de Nouvelle-Calédonie, des Loyauté et des Nouvelles-Hébrides, et plus particulièrement :

- Monsieur le Haut-Commissaire de la République française dans le Pacifique Sud
- Messieurs les Résidents français et britannique à Port-Vila
- Monsieur le Secrétaire général de la Commission du Pacifique Sud
- Monsieur EMOND, Second Commissaire français près de la C.P.S.

- Monsieur le Médecin Général RONDET, Directeur de la Santé publique en Nouvelle-Calédonie
- Monsieur le Colonel CHASSARY, Chef du Service de Santé du Condominium
- Monsieur le Vice-Recteur de l'Enseignement à Nouméa
- Monsieur le Docteur NINARD et le personnel du Laboratoire national de la Santé publique à Paris,
- Monsieur le Docteur CARLIER et le personnel des Laboratoires Goupil
- Monsieur BRIZARD, Directeur de la C.A.F.A.T., ainsi que le personnel du Service mécanographique à Nouméa
- Monsieur le Directeur et le personnel de l'O.R.S.T.O.M., et plus particulièrement Messieurs QUENTIN, SCHMID, COCHEREAU, RANCUREL, ainsi que Madame BOURRET
- Monsieur le Pharmacien-Commandant BOUTIER, Chef du Laboratoire de l'Hôpital Gaston Bourret à Nouméa
- Messieurs les Médecins Chefs des Hôpitaux de Nouvelle-Calédonie, des Loyauté et des Nouvelles-Hébrides
- Monsieur le Directeur et le personnel de l'Institut Pasteur à Nouméa

pour les facilités administratives accordées et l'intérêt qu'ils ont porté à la réalisation de cette thèse.

Qu'ils veuillent bien trouver ici l'expression de notre reconnaissance.

I N T R O D U C T I O N

DE LA TERRE ET DES HOMMES

Il est classique de diviser le PACIFIQUE SUD en deux zones :

- la zone simatique à l'Est formée surtout de laves basaltiques et qui intéresse entre autres Tahiti et les Tuamotu ;
- la zone sialique à l'Ouest constituée par des roches légères de la croûte terrestre. Ces roches se sont morcellées au cours des temps pour devenir une série de guirlandes d'îles séparées par des fosses océaniques profondes. La Nouvelle-Calédonie fait partie de ces îles;

séparées entre elles par la ligne andésitique.

Entre ces deux zones, une bande fragile de l'écorce terrestre : "la ceinture de feu du Pacifique" ; le volcanisme y est très actif. Les Nouvelles-Hébrides font partie de cette bande.

Telle est donc la situation géologique des Nouvelles-Hébrides et de la Nouvelle-Calédonie, sur cette guirlande d'îles allongées, allant de la Nouvelle-Guinée à la Nouvelle-Zélande, fragments d'un continent aujourd'hui disparu : "le Continent Mélanésien".

L'émersion d'anciens récifs coralliens, suite à des soulèvements du sol par saccades, donne des séries de plates-formes telles les îles Loyauté : Ouvéa, Lifou et Maré.

Le très long isolement de la Nouvelle-Calédonie en fait une île à part : plus de 75 % des espèces végétales ne se trouvent nulle part ailleurs. Les animaux nuisibles sont pratiquement absents et, jusqu'à l'introduction du cerf par les Européens, les seuls animaux étaient la roussette, le cagou et le notou.

NOUVELLES-HEBRIDES, ILES LOYAUTE, NOUVELLE-CALEDONIE ...

îles différentes les unes des autres par leur origine géologique, la composition de leur sol et de leur sous-sol, leur végétation, ont un point commun essentiel : l'implantation dans la nuit des temps de la race mélanésienne, couleur chocolat foncé. C'est une des races les plus anciennes du globe, d'origine assez controversée, qui présente certaines caractéristiques plus primitives que l'homme de Néanderthal :

une puissante mâchoire carrée, un nez épaté, des lèvres lippues, les arcades sourcillières proéminentes, la chevelure crépue et longue.

Le corps des hommes est bien proportionné : les épaules larges, les bras musclés et longs, les attaches relativement fines. La moyenne de la taille oscille autour de 1,67 m pour un poids de 70 kg pour la Nouvelle-Calédonie mais l'on rencontre au centre de certaines îles des Nouvelles-Hébrides comme Santo des autochtones de très petite taille (moins de 1,60 m pour un poids moyen de 55 kg. Des influences papoues modifient légèrement le faciès à Tanna et à Mallicolo (Nlles-Hébrides) tandis qu'à Ouvéa (Loyauté) une influence wallisienne marque au nord et au sud de l'île le physique des habitants.

La femme est assez défavorisée et, que ce soit en Nouvelle-Calédonie, aux Loyauté ou aux Nouvelles-Hébrides, son faciès accuse des traits durs, parfois masculins, sauf quand elle est métissée.

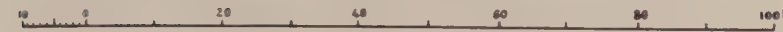
Au moment de l'arrivée des Européens, les Mélanésiens en étaient encore à la civilisation de la pierre polie, et ne se servaient que d'instruments de pierre ou de coquillage.

Aux Nouvelles-Hébrides, l'insulaire est essentiellement terrien et vit encore des produits de la culture traditionnelle : manioc, taro, igname, et aussi du produit de la pêche à la sagaie de plus en plus délaissée ; par contre, il chasse encore à l'arc le pigeon vert ou la roussette (à Tanna par exemple).

Les tribus y vivaient autrefois en économie complètement fermée et le commerce n'était limité qu'à un simple échange entre gens de la Mer et gens de la Montagne. Actuellement, il

et de ses dépendances

Echelle 1 :: 1.000.000



existe encore des tribus totalement isolées de la civilisation. Leur nombre tend à se réduire de plus en plus, mais leur étude est d'un grand intérêt ; tribu des Big Nambas à Mallicolo, tribus de la côte Ouest de Santo ou tribus du nord de Tanna .

L'économie des Nouvelles-Hébrides repose entièrement sur l'agriculture. Chez l'autochtone, l'élevage n'est pas important et se limite dans certaines tribus à l'élevage du porc qui joue surtout un rôle de prestige (Mallicolo, Erromango).

Aux Loyauté, l'économie est le reflet du terrain ; ces îles calcaires n'ont pas de rivières et manquent de sources. Le peu de sol rouge ne permet souvent qu'une culture "en pot" mais est par contre très fertile. Les insulaires y vivaient de pêche, de culture de tubercules et du cocotier, mais cette alimentation a de plus en plus tendance à disparaître au contact de la civilisation.

LIFOU est incontestablement la plus intéressante des trois îles du point de vue historique et c'est une vieille coutume qui nous a permis de mettre à l'épreuve expérimentale une thérapeutique ancestrale autochtone contre la carie.

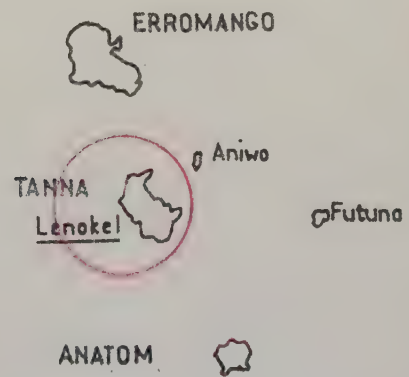
La NOUVELLE-CALEDONIE ou "Grande Terre" présente quant à elle en miniature, du nord au sud, toutes les variations climatiques, pédologiques, hydrologiques, alimentaires, économiques, d'un grand continent. Elle est, de loin, la plus touchée par la civilisation et l'influence de l'alimentation moderne y est de plus en plus grande, à Nouméa particulièrement.

L'intérêt primordial de ces trois groupes d'îles : Nouvelles-Hébrides, Loyauté, Nouvelle-Calédonie, est d'y retrouver d'une façon constante la race mélanésienne, de la tribu isolée à la tribu européanisée, urbanisée, avec tous les degrés intermédiaires de brassage, de métissage, d'alimentation et de civilisation.

Nous avons essayé d'une part de replonger l'homme dans son milieu ancestral avec son sol, son eau, ses végétaux et ses animaux, d'autre part d'étudier son comportement au contact de la civilisation. Nous avons comparé, chaque fois que ce fut possible, les résultats obtenus avec ceux des Européens.

CONDOMINIUM DES NOUVELLES HEBRIDES

Echelle 1/4.000.000
0 50 100 150 200



Nous avons fait des statistiques complètes d'atteinte carieuse des différentes ethnies et comparé les résultats obtenus. De ces expériences, nous avons tiré une conclusion générale sur l'évolution de la carie dentaire en Nouvelle-Calédonie et des remèdes à envisager pour en atténuer les ravages.

Les chiffres de population dans les différentes îles visitées sont donnés par les tableaux n° 1 et 2.

Tableau n°1

NOUVELLE-CALEDONIE ET ILES LOYAUTE
(Recensement général de la population du 11 mars 1969)

POPULATION TOTALE

100 579 personnes

96 961
1 461
6 007

Se répartissant géographiquement

NOUMEA	41 853
COTE OUEST	13 359
COTE EST	12 696
SUD	20 423
ILES LOYAUTE	12 248

Européens et assimilés	38 119
Mélanésien	47 113
Polynésien	3 346
Wallisien	5 984
Indonésien	4 530
Vietnamiens	1 487

Se divisant selon les sexes et l'âge

Evolution 63-69

Population Ménages privés
Population Ménages collectifs
Population comptée à part (Totale)
(dont 3 850 personnes recensées dans les ménages privés)

Militaires 1 600
Internes 3 815

général
globe

Evolution 63-69 globale et par ethnies		Evolution 63-69 par secteur administratif	
Evolution 63-69	Ecart Annuel %	Secteur	Ecart %
Globale	16,3	Nouméa	+19,6
Européens	14,2	C.Ouest	+ 3,2
Mélanésien	14,4	C.Est	+ 5,4
Polynésien	31,6	Sud	+35,0
Wallisien	98,4	Iles Loyauté	+ 7,4
Indonésien	27,2		
Vietnamiens	-47,1		

Secteur urbain	50 488
Secteur minier	11 491
Secteur rural	38 600

Outre NOUMEA, le secteur urbain comprend PAITA, DUMBEA et MONT-DORE

+ 15 ans + 15 ans - 15 ans		
Hommes	Femmes	Enfants
33 051	28 731	38 797
32,9 %	28,6 %	38,5 %

Tableau n°2

NOUVELLES-HEBRIDES

(Recensement de 1967)

Autochtones	70 837
Européens	1 773
Asiatiques	649
Autres races du Pacifique	1 696
Métis	1 627

TOTAL : 76 582

L'île de Tanna compte environ 10 000 habitants

L'île de Mallicolo compte
environ 11 000 habitants

La population de ces deux îles est essentiellement mélanésienne.

SUPERFICIES

NOUVELLE-CALEDONIE 17 000 Km²

LOYAUTE

Ouvéa 160 Km²

Lifou 1 115 Km²

Maré 650 Km²

NOUVELLES-HEBRIDES

L'ensemble de l'archipel 13 000 Km²

Ile de Mallicolo 2 540 Km²

Erromango 1 113 Km²

Vaté 1 094 Km²

Tanna environ 750 Km²



ILE DE MALLICOLO

ISLAND OF MALEKULA



50 Kms.

20 miles

TABLE DE COMPOSITION DES ALIMENTS
RECENSES AU COURS DE L'ENQUETE ALIMENTAIRE
ET CLASSES PAR ORDRE ALPHABETIQUE

-:-

Cette table a été réalisée :

- à partir des : - Recherches chimiques de F.E. PETERS
- Tables d'Anita OSMOND
et WINIFRED Wilson
- Tables de B.S. PLATT
- Tables de l'Ecole de Médecine de Fiji
- Tables de MURAI, PEN, MILLER
pour les aliments spécifiques du Pacifique Sud
- à partir des : - Tables de Mme L. RANDOIN
Le GALLIC
J. CAUSERET
- Tables de la F.A.O. and U.S. Department of Health
- Tables de Noa S. WENKAM
and CAREY D. MILLER
pour les aliments d'importation

- Toutes les valeurs données se rapportent à 100 grammes de la partie comestible de l'aliment cru et frais et la composition de l'aliment cuit a été rapportée à 100 g de cet aliment cru.
- Les vitamines sont exprimées en mg sauf la vit.B 1 qui a été exprimée en µg.

Il faut noter que :

- 1 U.I. de Vitamine A correspond à 0,33 y ou 0,00033 mg d'Axe-
rophtol
1 U.I. de Vitamine A correspond à 0,66 y ou 0,00066 mg de
Carotène

- Pour le B.Carotène nous n'avons pas donné de moyenne recommandée puisque le degré d'utilisation des caroténoïdes est très variable d'un aliment à l'autre et d'un individu à un autre individu.
- La valeur énergétique des nutriments a été calculée en attribuant les valeurs calorifiques suivantes :

1 g de protides	= 4 calories
1 g de lipides	= 9 calories
1 g de glucides	= 4 calories
- Pratiquement tous les aliments traditionnels (taro, igname, manioc, patate douce) ainsi que tous les fruits locaux sont alcalins de par leurs principaux minéraux.
- Le rapport Ca/P idéal variant suivant les auteurs nous avons adopté généralement celui préconisé par la section alimentaire du Conseil supérieur d'hygiène publique de France.
- En ce qui concerne le fluor : 1 p.p.m = 1 partie pour 1 million.
- Les analyses concernant le fluor ont été effectuées :
 - pour l'eau à l'aide de l'appareil automatique "auto-analyser colorimeter" du laboratoire national du Ministère de la Santé publique
 - pour les aliments, par les procédés classiques Aligarine complexon et spectrophotométrie après dessiccation et minéralisation. (Annexe I Bis)
- Toutes les régions intéressées par notre enquête alimentaire ont été encerclées sur les différentes cartes présentées.

Aliments	Pro- téines g	Lipi- des g	Glu- cides g	Calo- ries g	Cal- cium mg	Fer mg	Caro- tène U.I	Vit.A U.I	Vit.B ₁ µg	Vit.B ₂ mg	Nia- cine mg	Vit.C mg	Phos- phore mg
Abricots en Bte	0,6	0,1	21,7	81	10	0,3	1,35	-	20	0,02	0,3	6	-
Ananas	0,4	0,2	14	53	16	0,3	130	-	80	0,02	0,2	47	23
Asperges	1,5	0	3,7	19	28	0,6	830	-	100	0,08	1	17	80
Bananes	1,1	0	27,1	101	7	0,4	80	-	50	0,05	0,7	10	30
Beurre	1	81,6	0	739	15	0,1	1,6	2,4	0	0,01	0,1	0	15
Biscuits secs sucrés	5,9	17,7	69,1	449	45	1,2	0	0	51	0,02	0,5	0	-
Boeuf en Bte	18,6	16,5	0	228	20	4,3	0	0	20	0,24	3,4	0	115
Boeuf frais	17,5	22	0	272	10	2,6	0	0	80	0,16	4,2	0	220
Canne à sucre	1,8	0,8	17,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carottes en Bte	0,5	0	10,5	43	30	0,2	25	0	30	0,02	0,3	3	-
Carottes fraîches	0,7	0	8,3	35	48	0,6	25	-	60	0,06	0,6	5	30
Chocolat	7,4	34,1	56,1	533	175	1,7	105	45	120	0,38	0,8	0	-
Choucroute	0,6	0	7	30	12	0,5	20	-	20	0,04	0,5	19	-
Choux blanc frais	1,5	0	5,3	26	40	1	900	-	75	0,05	0,3	58	32
Choux de Bruxelles	2,5	0	5	28	10	0,6	-	-	200	0,2	0,5	30	-
Citrouille	1,5	0	9,9	44	20	0,7	1,5	-	50	0,08	0,6	10	46
Coco(chair)	3,8	36	17,2	382	13	2,1	0	-	100	0,01	0,2	0	-
Concombres frais	0,6	0	2,4	11	23	0,3	0	-	45	0,04	0,2	10	30
Confiture	0,2	0	70,5	254	12	0,3	20	-	2	0,02	0,2	1	12
Crabe	20	4	1,3	126	45	4	0	0	140	0,06	2,3	0	-
Crème an- glaise	4,6	5,3	13,4	120	113	0,5	-	-	-	-	-	-	-

Aliments	Protéi- nes g	Lipi- des g	Gluci- des g	Calo- ries g	Cal- cium mg	Fer mg	Caro- tène U.I	Vit. A U.I	Vit. B ₁ mg	Vit. B ₂ mg	Nia- cine mg	Vit. C mg	Phos- phore mg
Crevettes	15,1	3,5	1,2	100	45	1,5	0	60	10	0,03	1,4	0	-
Cresson	1,7	0,3	2,9	19	195	2	4,72	--	80	0,16	0,8	77	38
Eau de coco vert	1	-	-	18	16,4	0,07	0	--	0	0	0	0	5,4
Epinards	2,7	0	5	28	100	3	9	--	100	0,2	0,6	65	52
Farine	10	1,5	76,1	362	20	1,4	0	0	167	0,02	1,2	0	160
Feuilles de Belè	1,4	0,2	4	6	42	0,5	-	30	-	-	-	-	-
F. de ci- trouille	2	00,3	4	28	80	2,5	-	100	80	0,2	-	50	-
F. de Taro	2	0,3	4	28	621	15,41	-	1000	205	0,58	4,4	-	137
Foie	17	6	5,6	148	10	13,9	0	5	400	3,24	15,6	33	370
Fromage	24,9	34,5	0	416	810	0,6	520	780	30	0,42	0	0	700
Gibier	20	2	-	95	11	3	-	-	-	-	-	-	220
Glace (crème)	3,7	11	20,1	191	123	0,1	300	220	40	0,19	0,1	0	-
Goyave	1	0,6	16,7	68	30	0,7	250	0	70	0,04	1,2	302	15,4
Harengs et Pilchards	15,8	10,5	3,7	175	100	1,5	0	0	-	-	-	0	190
Haricots blancs secs	3,9	0,6	24,5	114	41	1,8	80	0	50	0,04	0,5	2	-
Haricots verts	0,8	0	5,8	26	35	0,5	500	0	25	0,05	0,4	5	50
Huile	0	99,9	0	899	0	0,1	0	0	0	0	0	0	-
Ignames	2,3	0,1	20,6	90	20	0,6	0	0	100	0,04	0,5	14	41,2
Jambon	14	38	0	402	10	2,5	0	0	700	0,19	4	0	200
Lait de coco	6,6	62	30,6	661	22	3,6	0	0	0	0	0	0	41,2
Lait poudre	27,3	26,5	36,8	494	992	0,2	513	777	298	1,41	0,8	0	680
Lait conc. suc.	9	9,2	54,3	330	312	0,08	177	268	99	0,44	0,3	0	228
Laitue	1,1	0	3,1	16	26	0,7	4	0	75	0,08	0,2	15	40
Langues de mouton	11,2	15,7	0	189	9	2,8	0	0	160	0,29	5	0	-
Lard	0	99	0	891	0	0	0	0	0	0	0	0	42
Légumes en Bte	1,97	0	9	42	31	0,57	8	-	-	-	-	8	37

Aliments	Protéi- nes g	Lipi- des g	Gluci- des g	Calo- ries g	Cal- cium mg	Fer mg	Caro- tène U.I	Vit.A U.I	Vit.B ₁ µg	Vit.B ₂ mg	Nia- cine mg	Vit.C mg	Phos- phore mg
Lentilles	23,8	0	68	341	39	7,6	50	0	450	0,24	2,2	5	300
Maïs	3,7	1,2	20,4	102	9	0,5	390	0	150	0,12	1,7	12	280
Mandarines	1,6	0	12	48	33	0,4	420	0	70	0,03	0,2	30	12
Mangues	0,7	0,2	17,6	67	0,9	0,2	6,35	0	60	0,06	0,9	41	0,15
Manioc	1,2	0,3	30	130	0,13	0,8	0	0	0,04	0,075	0,6	25	100
Melon	0,5	0,2	7	28	7	0,2	590	0	50	0,05	0,2	6	18
Mouton	14	34	0	366	8	2,2	0	0	130	0,18	4,2	0	90
Navets	0,8	0	5,4	24	59	0,4	0	0	35	0,07	0,5	25	30
Oeufs	12,8	11,5	0,7	161	54	2,7	670	470	100	0,29	0,1	0	200
Oignons	0,9	0	5,6	25	31	0,3	0	0	30	0,04	0,2	10	30
Oranges	0,8	0	12,6	48	41	0,3	300	0	75	0,03	0,2	55	22
Pain	7,4	1,3	52,5	254	14	1	0	0	97	0,03	0,9	0	100
Papaye	0,5	0	12,1	45	20	0,3	1,66	--	45	0,04	0,3	80	12,4
Patates dou- ces	1,9	0,1	31,9	134	20	0,5	0	2000	90	0,04	0,6	23	30
Pâtes ali- mentaires	10,7	2	76,8	371	26	1,4	0	0	171	0,02	1,2	0	144
Pâté foie	14	42	5	455	-	-	-	-	0,03	-	-	-	-
Pêches en Bte	0,4	0,1	18,1	67	5	0,4	450	0	10	0,02	0,7	4	12
Petits pois en Bte	4,6	0	10,6	56	25	1	500	--	250	0,06	1	12	67
Poires frai- ches	0,2	0,1	18,5	68	8	0,2	-	--	10	0,02	0,1	2	9
Poires en Bte	0,2	0,1	18,5	68	8	0,2	-	--	10	0,02	0,1	2	9
Poireaux	2,5	0	8,5	41	51	1,3	700	0	100	0,06	0,5	20	50
Pommes	0,3	0	13,9	51	4	0,3	40	0	45	0,03	0,2	10	9
P.de terre	2	0	19,6	84	8	0,7	0	0	120	0,04	1,2	10	60
Poisson mer fumé	19,7	1,5	0	97	34	1	0	0	60	0,12	2,2	0	200

Aliments	Protéi- nes g	Lipi- des g	Glu- cides g	Calo- ries g	Cal- cium mg	Fer mg	Caro- tène U.I.	Vit.A U.I.	Vit.B ₁ µg	Vit.B ₂ mg	Nia- cine mg	Vit.C mg	Phos- phore mg
Poisson de mer frais	18,3	2,8	0	103	34	1	0	0	60	0,12	2,2	0	200
Poisson de rivière	18	1	0	86	-	1	-	-	100	0,05	0	1,5	-
Poulet	19,3	8,3	0	157	10	3,7	0	0	150	0,16	8	0	220
Poulpe	16,4	0,9	-	78	12	0,5	-	-	20	0,12	-	-	-
Porc	12	35	0	366	6	1,5	0	0	480	0,12	2,6	0	200
Praïres	15,1	3,5	1,2	100	45	1,5	0	60	10	0,03	1,4	0	-
Pruneaux	2,3	0,5	67,6	255	38	2,9	4,15	0	114	0,15	1,6	0	90
Riz	5,7	0,5	80	353	24	0,8	0	0	80	0,03	1,6	0	80
SAO Biscuit	4,7	17,6	68,6	446	27	0,8	0	0	46	0,02	0,5	0	-
Sardines en Bte	25,7	11	1,2	213	386	2,7	0	220	20	0,17	4,8	0	300
Saumon en Bte	20,6	9,6	0	174	259	1,2	0	230	40	0,16	7,3	0	286
Saucisses de Porc	12,1	14	7,7	207	9	2	0	0	70	0,12	3,3	0	100
Soupe en sa- chet	7,5	0	80,6	344	135,5	3,15	108,5	0	105	0,205	3,7	26	-
Sucre en poudre	0	0	100	396	1	0	0	0	0	0	0	0	-
Taro	1,9	0,1	28,8	114	28	1	0	0	130	0,02	1,1	9	51
Tomates fraî- ches	1	0,3	4,1	20	11	0,6	1,412	0	60	0,04	0,5	22	20
Tortue de mer	16	1	2	79	100	1	-	-	200	0,5	3	-	-

INTERPRETATION DES COURBES ET
STATISTIQUES SUR LA CARIE DENTAIRE

--

Le Pourcentage = Fréquence Globale = F.G.

$$= \frac{\text{Nombre d'enfants avec dents C.A.O. x 100} \\ \text{ou C.O.}}{\text{Nombre d'enfants examinés}}$$

L'intensité de la carie = I

$$= \frac{\text{Nombre de dents C.A.O. ou c.o.}}{\text{Nombre d'enfants examinés}}$$

Cette mesure est globale et intéresse
toutes les dents C.A.O. ou c.o. d'un individu.

Nous donnons à la page suivante le modèle de fiche qui a
été spécialement imprimée par la Commission du Pacifique
Sud pour les besoins de notre enquête dentaire.

DOSAGE DU CALCIUM DANS L'EAU -

- Méthode complexométrique -

PRINCIPE -

Le calcium est complexé en solution alcaline (pH 12) par le sel disodique de l'acide éthylène - diamine - tétra - acétique (E.D.T.A. disodique) en présence de murexide, indicateur spécifique du calcium ionisé. Le terme de la réaction est indiqué par le passage de la coloration du rose au violet-bleu lorsque l'ion calcium disparaît.

REACTIFS -

R 1 - Solution de E.D.T.A. disodique (0,02 N environ)

E.D.T.A. disodique	4 g
Eau distillée q.s.p.	1000 ml

R 2 - Solution étalon de calcium 0,02 N (1 ml = 0,4 mg Ca^{++})
Introduire 1 g de carbonate de calcium pur et sec (exactement pesé) dans une fiole jaugée de 1 000 ml ; dissoudre dans quelques ml d'eau distillée additionnée de q.s.d'acide chlorhydrique (D = 1,19). Compléter à 1 000 ml avec de l'eau distillée.

R 3 - Indicateur

Murexide	0,1 g
Chlorure de sodium pur	10,0 g

Mélanger au mortier. Conserver à l'abri de la lumière

R 4 - Lessive de soude (D = 1,33)

- TECHNIQUE -

Dans deux fioles d'Erlenmeyer de 250 ml, mesurer et mélanger respectivement :

CLASSIFICATION

Territoire : Localité : Code : Sexe : M ☐ 1 F ☐ 2 Age : ans Groupe ethnique : Code :

(au dernier anniversaire)

Nombre de dents présentes : Dents temporaires : Dents permanentes : DENTAIRE : Dents co : Néant ☐ 1 Une ou plusieurs ☐ 2
Dents CAD : Néant ☐ 1 Une ou plusieurs ☐ 2

Nombre de dents :

Séries : Dents temporaires : Dents permanentes : Extraction indiquée : Dents temporaires : Dents permanentes : Dentes : Dents permanentes : Scurées : Dents temporaires : Dents permanentes : Total : Dents temporaires : Dents permanentes : DENTOPATHIES : Inflammation de la gencive : Non ☐ 1 oui ☐ 2
Poches : Néant ☐ 1 Une ou plusieurs $\geq$ 3mm ☐
Une ou plusieurs $\geq$ 6mm ☐RE Néant ☐ 1 Supragingival ☐ 2 Subgingival ☐ 3

ANOMALIES DENTOFACIALES HANDICAPANTES

Nécessité d'un traitement : Oui ☐ 1 Non ☐ 2Cause du traitement : Fissure palatine ☐ 1 Fissure labiale ☐ 5
(cas échéant) Prognathisme ☐ 2 Rétrognathisme ☐ 6
Supraclusion prononcée ☐ 3 Béance incisive ☐ 7
Chevauchement ☐ 4 Espacement ☐ 8
Autres anomalies ☐ 9
(préciser)

DENTS EN PROTHESES DENTAIRES

		Max. sup. seulement	Max. inf. seulement	Les deux maxillaires
Présence de toutes les dents naturelles :	non ☐ 1	oui ☐ 2	oui ☐ 3	oui ☐ 4
Porte un dentier complet :	non ☐ 1	oui ☐ 2	oui ☐ 3	oui ☐ 4
Extraction indiquée de toutes les dents restantes :	non ☐ 1	oui ☐ 2	oui ☐ 3	oui ☐ 4

Date de l'examen : jour / mois / année /

Signature de l'enquêteur :

FIOLE D'ERLENMEYER	1	2
Solution de calcium R2	10 ml	
Eau à analyser		50 ml
Eau distillée	40 ml	
Indicateur R3	0,30 g	0,30 g
Lessive de soude R4	2 ml	2 ml
Ajouter à l'aide d'une burette graduée la solution complexante R1 jusqu'à virage du rose au violet-bleu		
Volumes de solution R1 nécessaires	N1	N2

RESULTATS -

On a :

$$- \text{Calcium en mg/l} = \frac{N2 \times 80}{N1}$$

$$- \text{Calcium en mEq/l} = \frac{N2 \times 4}{N1}$$

Il est rappelé que pour le calcium

$$1 \text{ mEq} = 20,04 \text{ mg}$$

$$1 \text{ mg} = 0,05 \text{ mEq}$$

$$1 \text{ mEq/l} = 5 \text{ "degrés hydrotimétrique" français}$$

En Calédonie, la forte présence de magnésium nous a amené à alcaliniser le milieu réactionnel par la diéthylamine ou la triéthanolamine. Le magnésium précipite alors au-delà de pH 12,3 et ne gêne plus le dosage du calcium.

CHAPITRE I

QUELLE EST LA SITUATION DENTAIRE ACTUELLE SUR LE TERRITOIRE ?

Pour pouvoir répondre à cette question, nous nous sommes livrés à une vaste enquête scolaire portant sur 10 000 élèves des écoles, dont 7 500 en Nouvelle-Calédonie et, à titre comparatif, 1 500 dans l'archipel des Nouvelles-Hébrides.

Nous avons pu, par ailleurs, examiner un millier d'adultes de tous âges sur le Territoire, et sensiblement autant aux Nouvelles-Hébrides. En ce qui concerne les statistiques, nous ne ferons état que des écoliers car ce sont les seuls que nous ayons pu systématiquement examinés dans chaque secteur étudié.

Le fait le plus marquant est incontestablement la généralisation de la maladie carieuse en Nouvelle-Calédonie, à Nouméa en particulier, sa moindre fréquence dans certaines îles Loyauté, et son absence totale dans quelques îles des Nouvelles-Hébrides encore isolées de la civilisation.

A Nouméa où toutes les ethnies se côtoient, nous avons pu faire des comparaisons. Dans l'ensemble, les pourcentages sont aussi mauvais chez l'Européen que chez les autres groupes et la carie est quasi générale.

Mais voyons les chiffres : sur l'ensemble du Territoire, Loyauté comprises, nous avons examiné, chez des enfants de 6 à 18 ans, 45 972 dents temporaires et 135 896 dents permanentes.

Le pourcentage de sujets atteints par la carie sur l'ensemble du Territoire se décompose comme suit (moyenne générale par ethnie Fig.1) :

Mélanésien	72,83 %
Minorités (Sénégalais, Martiniquais, Arabes, etc..)	86,54 %
Européens	86,79 %
Métis	90,51 %
Wallisiens	91,64 %
Indonésien	94,76 %
Vietnamiens	94,77 %
Tahitiens	96,42 %

Les Tahitiens, immigrants, sont les plus atteints (se reporter aux enquêtes faites en Polynésie française par le Pr BAUME).

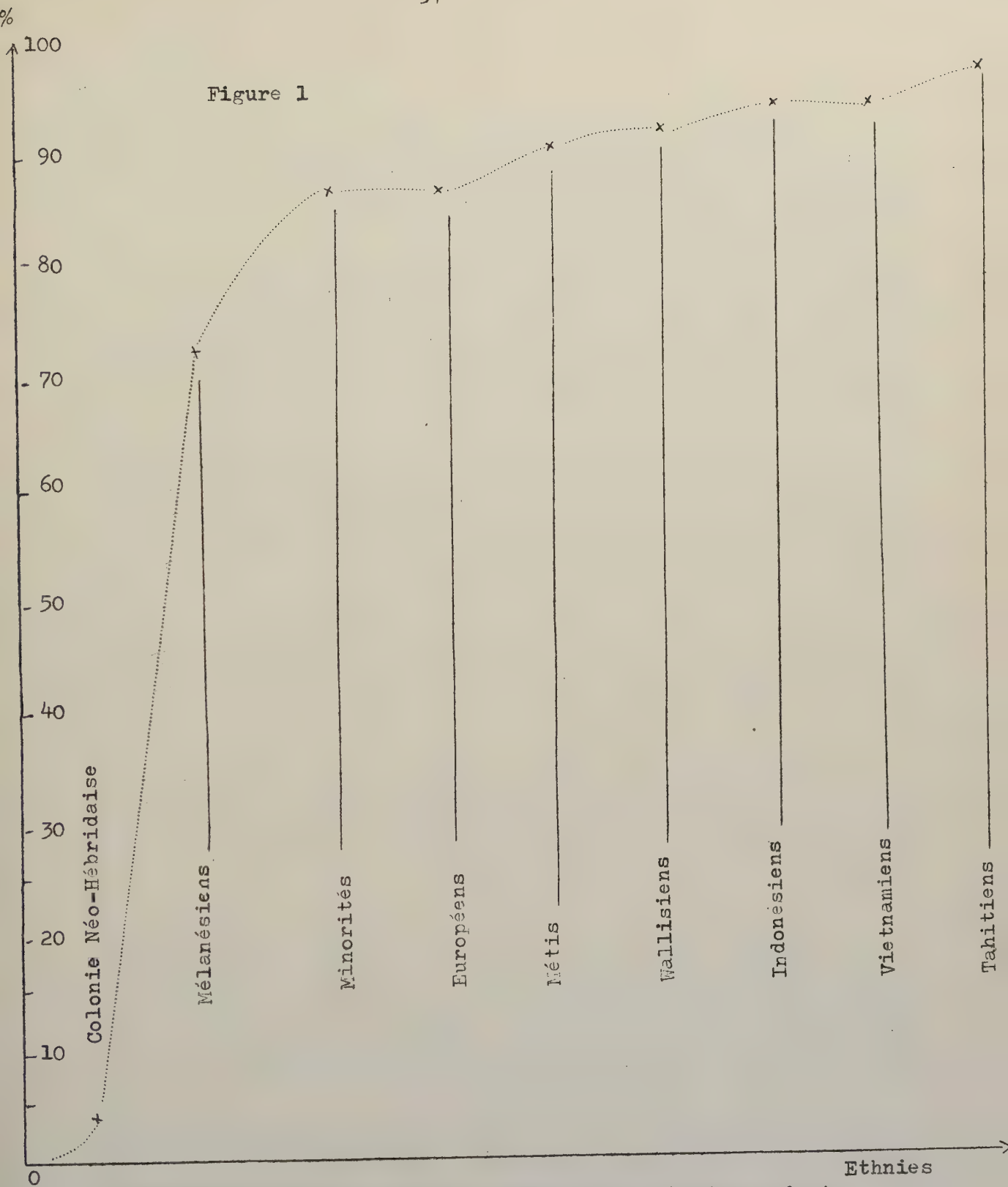
A Nouméa, 88,97 % des écoliers présentent des caries avec une intensité de 6,40. C'est le plus fort pourcentage d'atteinte enregistrée en Nouvelle-Calédonie, le plus faible étant celui de Mouli (Loyauté) avec 50 % et une intensité de 2,11. Entre ces deux extrêmes, nous trouvons (Fig.4 et Fig.9) :

Maré	67,33 %
Ouvéa	72,82 %
Lifou	83,70 %
Colonie néo-hébridaise d'immigration récente	17,30 %

Comparativement, la situation aux Nouvelles-Hébrides est très brillante et les Mélanésien de l'Archipel, du moins dans les îles éloignées des villes, ne présentent encore aucune carie jusqu'à un âge avancé. Le pourcentage est de 0 pour la plupart des tribus éloignées. Il s'accroît légèrement au voisinage des villes sans pour cela atteindre les chiffres de Nouméa.

Sur 1 500 enfants et 768 adultes examinés aux Nouvelles-Hébrides, soit 14 160 dents temporaires et 36 968 dents permanentes, le pourcentage d'atteinte s'est résumé comme suit :

Enfants de 6 à 18 ans - centre Tanna	- 0,00
Enfants de 6 à 18 ans Lenakel	11,32 %
Enfants de 6 à 18 ans - Norsup	8,44 %
Enfants de 6 à 18 ans Mallicolo Brousse	0,00 %
Adultes de 18 à 40 ans :	- 0,13 %
Au-delà de 40 ans, toujours pas de caries, mais souvent des dents manquantes par suite d'atteinte parodontale.	



Pourcentage globale de sujets ayant une ou plusieurs dents cariées, absentes ou obturées.

Référence 0 = Tanna (centre brousse)

-1969-1970-

Par contre, à l'approche des centres urbains comme Port-Vila, nous assistons à une augmentation sensible du pourcentage des sujets atteints avec 22 %, sans jamais atteindre, et de loin, ceux enregistrés en Nouvelle-Calédonie.

Il est très intéressant de comparer les courbes de l'état dentaire en fonction de l'âge entre deux ethnies importantes de Nouméa : Européens et Mélanésiens. La courbe des Européens est régulière, progressive, et, jusqu'à l'âge de 9 ans, le pourcentage est inférieur à celui des Mélanésiens pour ensuite le rattraper vers l'âge de 17 ans (Fig.3).

La courbe des Mélanésiens de Nouméa présente très rapidement un sommet à l'âge de 7 ans avec un pourcentage de 95 %, puis il y a chute du pourcentage jusqu'à 10 ans avec un minimum de 7 % et l'ascension reprend pour atteindre un maximum vers 18-20 ans.

Cette chute de la courbe entre 7 et 10 ans est caractéristique et commune à toutes les collectivités mélanésiennes. Elle est très sensible à Mouli où elle s'amorce à 7 ans pour atteindre un minimum à 13 ans.

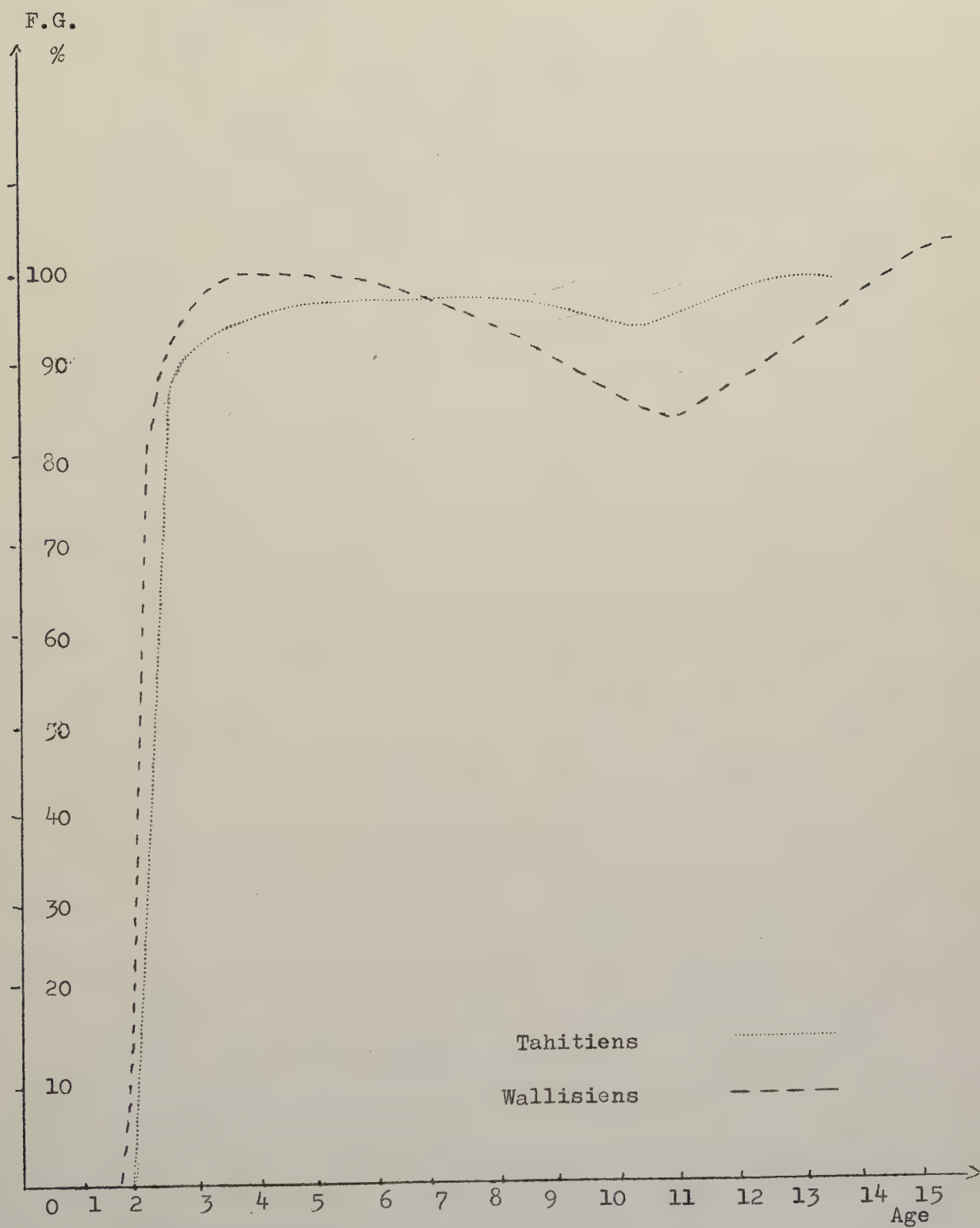
En ce qui concerne l'île de Mouli, nous remarquerons que le pourcentage d'atteinte est d'emblée maximum pour les enfants de 4 à 5 ans et que ces hauts sommets de la courbe ne se retrouvent plus puisque les adultes se situent aux environs de 50 % (Fig.4).

Sans cette étonnante atteinte des jeunes enfants, la fréquence globale de la carie à Mouli se situerait aux environs de 20 % ce qui serait très remarquable. Il y a, sans aucun doute, une explication plausible à cette anomalie de la courbe : l'installation depuis six ans d'un épiciers vendant des produits européens, des bonbons, du pain blanc et des biscuits.

En considérant la Grande Terre seulement, l'intensité de la carie varie énormément d'un point à un autre.

La Fig.5 résume la situation.

Figure 2



Fréquence globale de la carie à Nouméa -
Courbes comparatives entre Tahitiens et Wallisiens (1969-70)

Tableau n°3

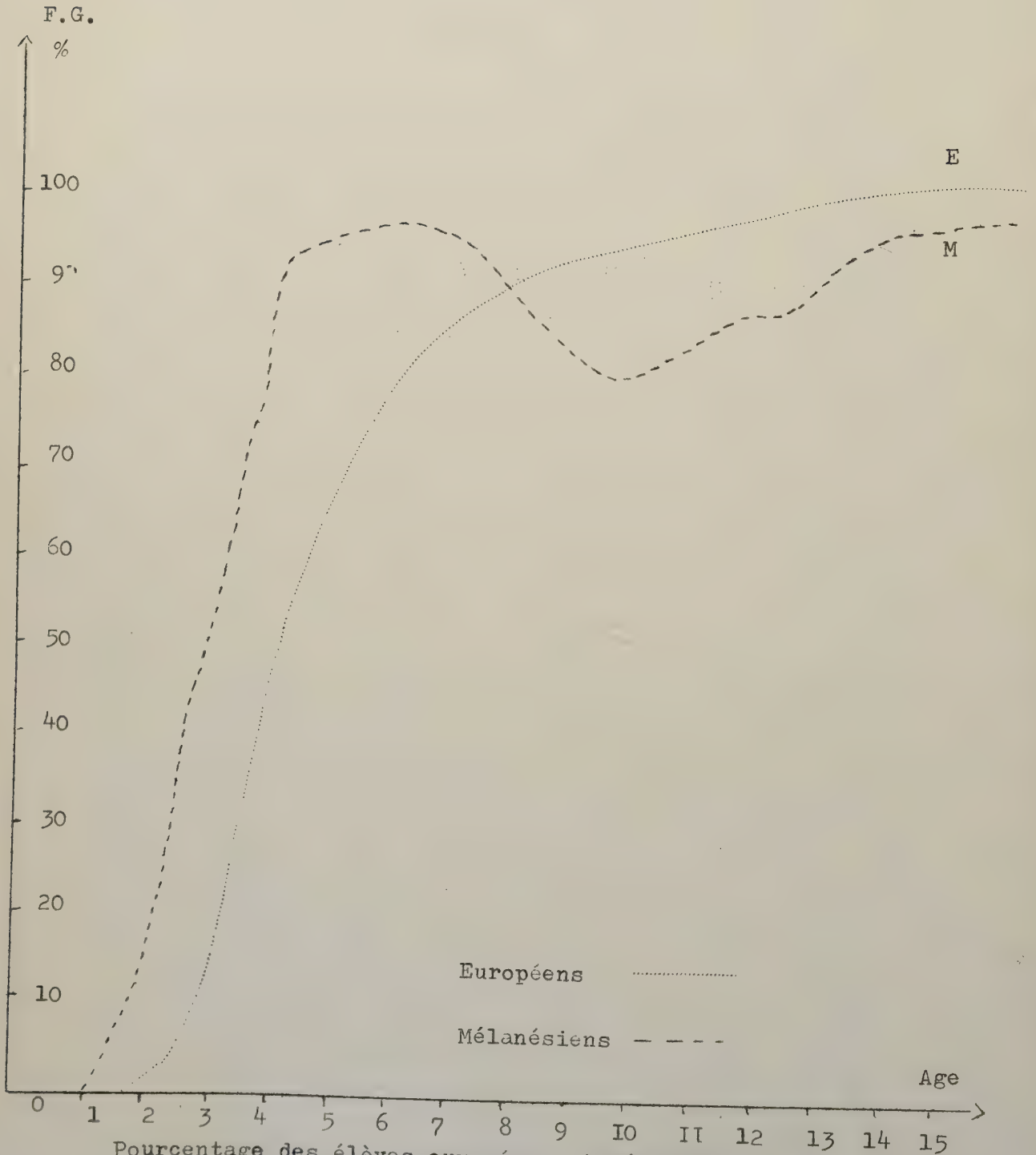
Tableau des sujets examinés ne présentant aucune carie dentaire, par âges en Nouvelle-Calédonie (1969)

AGES	TOTAL	GARCONS	FILLES
03	4	1	3
04	21	8	13
05	57	26	31
06	113	56	57
07	78	34	44
08	131	63	68
09	125	50	75
10	192	91	101
11	180	95	85
12	131	76	55
13	93	43	50
14	61	29	32
15	40	17	23
16	13	5	8
17	2	1	1
18	2	2	
19	4	2	2
20	4	3	1

Tableau des caries dentaires par ethnie

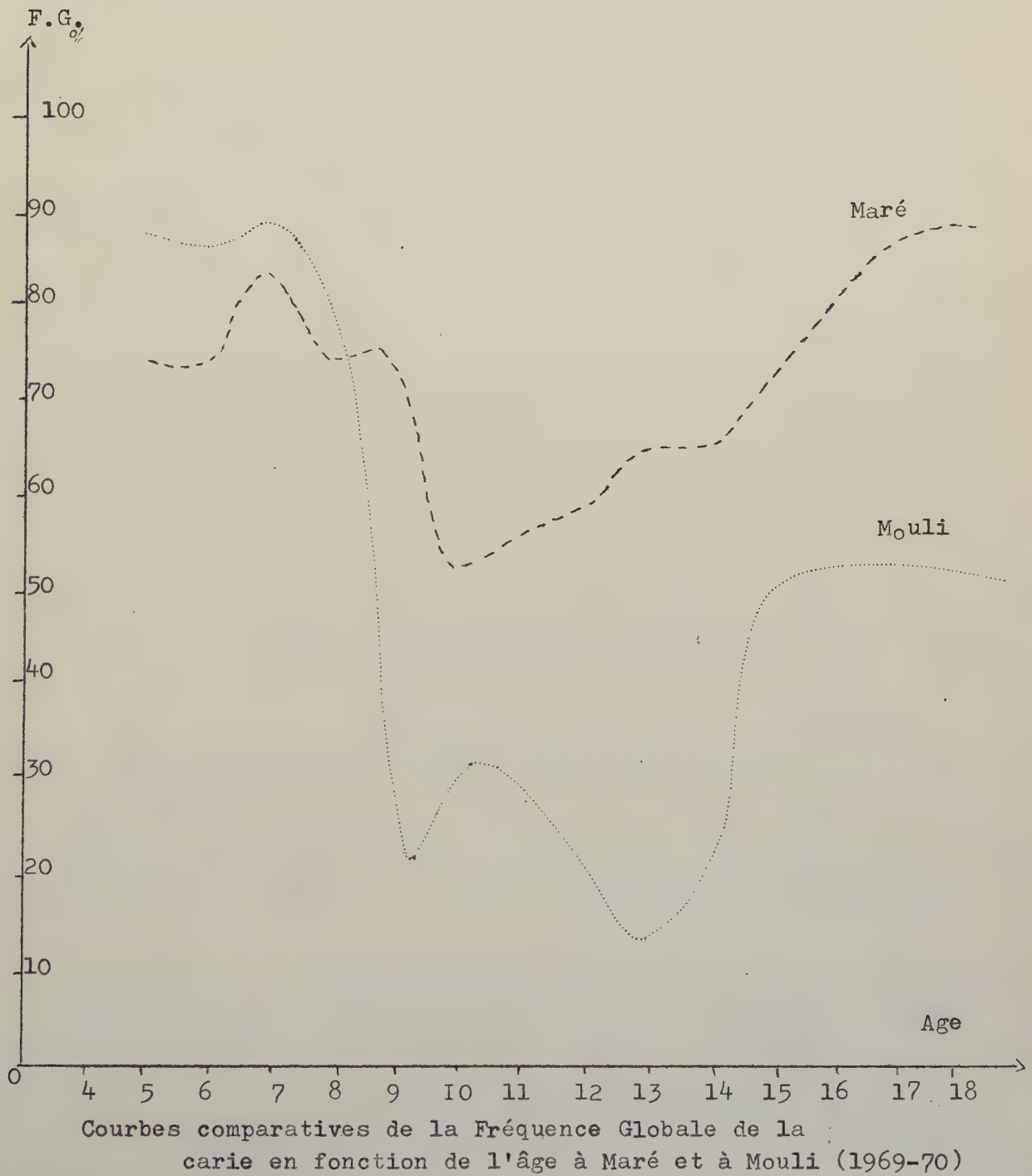
ETHNIES	NOMBRE DE SUJETS EXAMINES		NOMBRE DE DENTS EXAMINEES		NOMBRE DE DENTS TEMPORAIRES CARIEES		NOMBRE DE DENTS PERMANENTES CARIEES		NOMBRE DE DENTS OBTUREES	
			Tempo- raires	Perma- nentes	Garçons	Filles	Garçons	Filles	Tempo- raires	Perma- nentes
Minorités	91	132	1 613	3 315	343	533	221	516	36	202
Métis	273	310	3 604	10 669	869	876	921	1 281	130	724
Européens	1 027	1 676	17 201	47 589	2 863	3 401	2 715	6 170	1 733	4 806
Indonésiens	157	187	2 311	5 666	849	686	562	857	39	192
Mélanésiens	1 406	1 487	16 931	54 609	3 145	2 857	2 697	3 715	38	222
Tahitiens	151	185	1 597	5 825	467	514	743	1 092	21	253
Vietnamiens	61	92	804	2 599	252	249	209	499	19	223
Wallisiens	138	185	1 911	5 624	579	406	445	936	4	103
TOTAL	3 304	4 254	45 972	135 896	9 367	9 522	8 513	15 066	2 020	6 725

Figure 3



Pourcentage des élèves européens et mélanésien atteints
par la carie à Nouméa.
Courbes comparatives en fonction de l'âge (1969-1970)

Figure 4



Les centres les moins touchés sont les centres très éloignés comme Touaourou au sud-est ($1 = 1,85$) ou Tindo ($1 = 2,15$) dans la chaîne ; puis viennent les centres plus importants et surtout plus proches des grands circuits commerciaux. Enfin les villes, Koumac et, au sommet de l'échelle, Nouméa avec une intensité de 6,40.

Sur l'ensemble des sujets examinés en Nouvelle-Calédonie, la répartition par sexe s'établit ainsi :

	Garçons	Filles
Fréquence globale	80,62 %	84,55 %
Intensité de la carie	5,41	5,77

Donc, la situation est pratiquement identique et il n'y a pas de sexe privilégié en Nouvelle-Calédonie et aux Loyauté. Par contre à Tanna aux Nouvelles-Hébrides les femmes entre 40 et 50 ans ont davantage de dents cariées ou absentes que les hommes du même âge; la consommation du Kava est-elle en cause ? nous en reparlerons ultérieurement.

Du point de vue traitement, il faut signaler que le pourcentage des dents traitées chez les Mélanésien est de 2,09 % des dents cariées, ce qui est très faible, alors que le même pourcentage chez les Européens est de 43,16 %.

En comptant toutes les ethnies, le pourcentage moyen des dents traitées pour l'ensemble du Territoire néo-calédonien et des Loyauté s'établit à 20,59 % des dents cariées, mais il faut signaler que cette moyenne est particulièrement relevée du fait des Européens habitant Nouméa et que, mis à part ceux-ci, la situation des autres ethnies est catastrophique et sensiblement égale à celle des Mélanésien.

Comment se présente la situation du point de vue hygiène, tartre et anomalies dento-faciales ?

Le tableau 4 donne un pourcentage global d'inflammation gingivale de 18,02 %. Un enfant sur trois a du tartre supra-gingival. Un enfant sur cent a du tartre subgingival.

La situation la plus inquiétante se situe à Maré où 44,58 % des enfants ont une inflammation de la gencive et 72,13 % ont du tartre supra-gingival, c'est-à-dire pratiquement trois enfants sur quatre (tableaux 5 et 5 bis).

Il faut opposer ces chiffres :

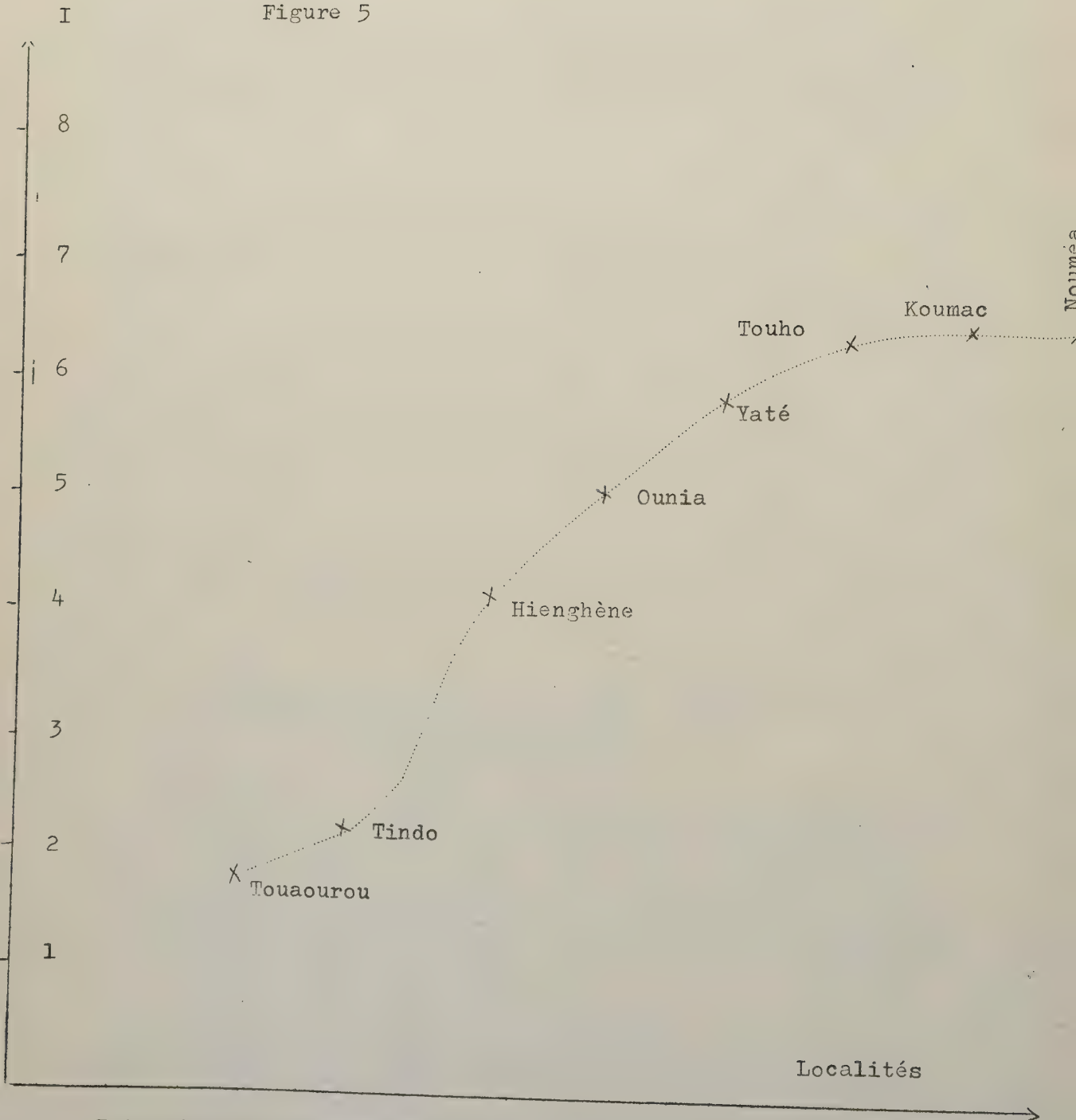
- à ceux de Mouli (Loyauté) où les mêmes pourcentages sont respectivement de 2,89 % pour les inflammations et 8,69 % pour le tartre.
- à ceux de Tanna (Nouvelles-Hébrides) où le tartre et les gingivites sont pratiquement inconnus, sans doute à cause de la mastication quotidienne de plantes fibreuses : canne à sucre chez les femmes et les enfants, racine fraîche de Kava (Piper methysticum) chez les hommes (Voir Annexe III)

En ville, la situation est meilleure, sans égaler celle de Tanna (Nouvelles-Hébrides) et de Mouli (Loyauté) avec 12,77 % pour les inflammations et 16,16 % pour le tartre supra-gingival.

Tableau des sujets examinés ne présentant aucune carie dentaire, par Ethnies en Nouvelle-Calédonie

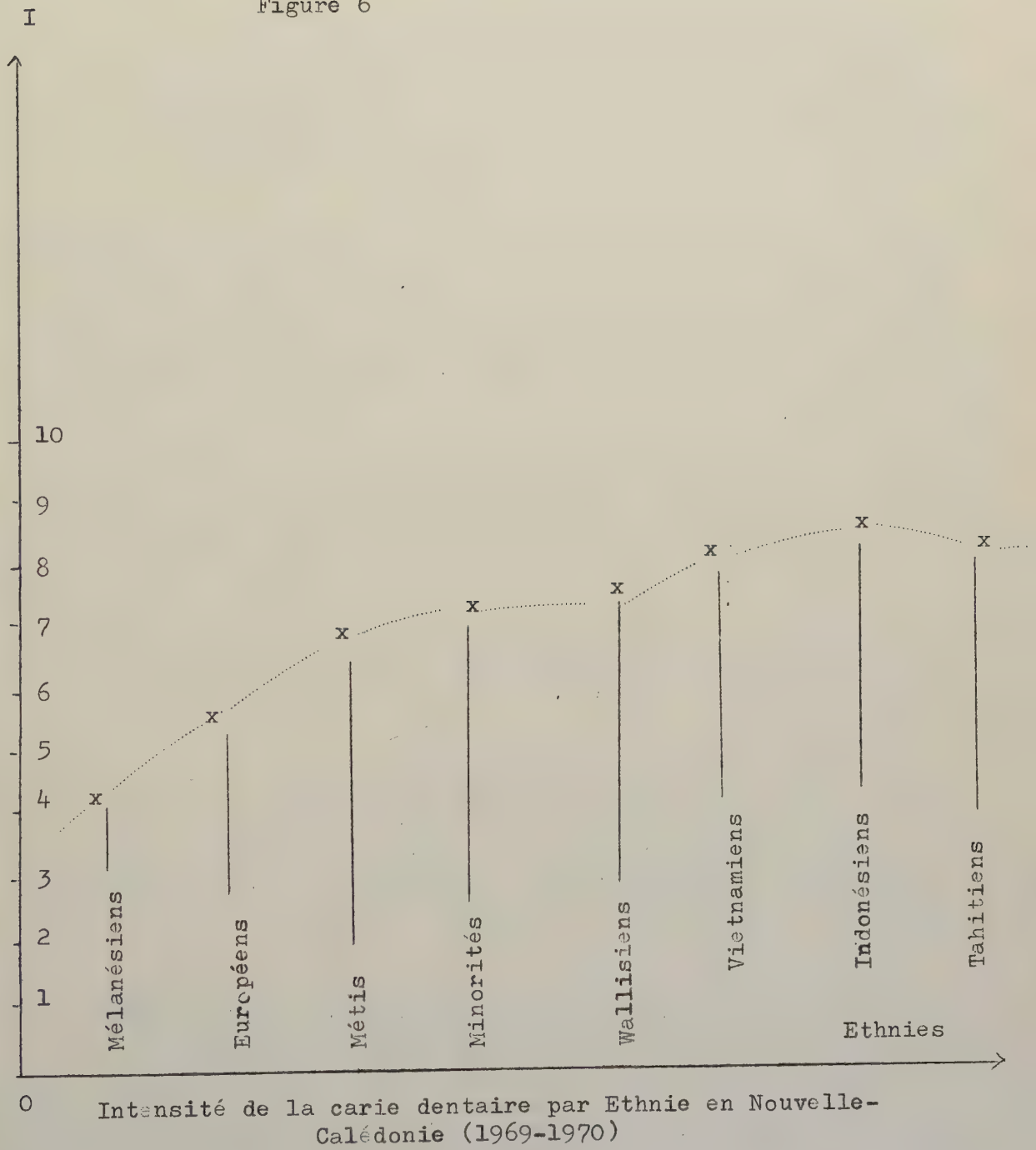
Ethnies	Total	Garçons	Filles
Vietnamiens	8	5	3
Tahitiens	12	7	5
Indonésiens	19	6	13
Wallisiens	27	14	13
Minorités	30	16	14
Métis	58	32	26
Européens	357	154	203
Mélanésiens	786	406	380

Figure 5



Intensité de la carie dentaire en différents points de
Nouvelle Calédonie (1969-1970)

Figure 6



Il faut noter le nombre assez élevé d'enfants ayant besoin d'un traitement orthodontique à Nouméa, chez les Européens principalement (13,20 %), alors que les Mélanésiens atteignent à peine 9 % (Tableau 4).

Mais ce nombre tend à s'accroître chez les jeunes enfants alors qu'en moyenne générale, les adultes présentent très peu d'anomalies dento-faciales. Là aussi, il y a aggravation au contact de la civilisation pour des raisons liées au développement du squelette en général et des maxillaires en particulier.

Il est navrant de voir tous ces jeunes enfants totalement édentés dès leur jeune âge parce qu'on a jugé plus rapide et moins onéreux d'extraire toutes les dents d'un coup sous anesthésie générale. Il est certain que le développement du maxillaire s'en ressent et qu'une disharmonie dento-maxillaire ou dento-faciale sera la conséquence inéluctable d'une telle mutilation.

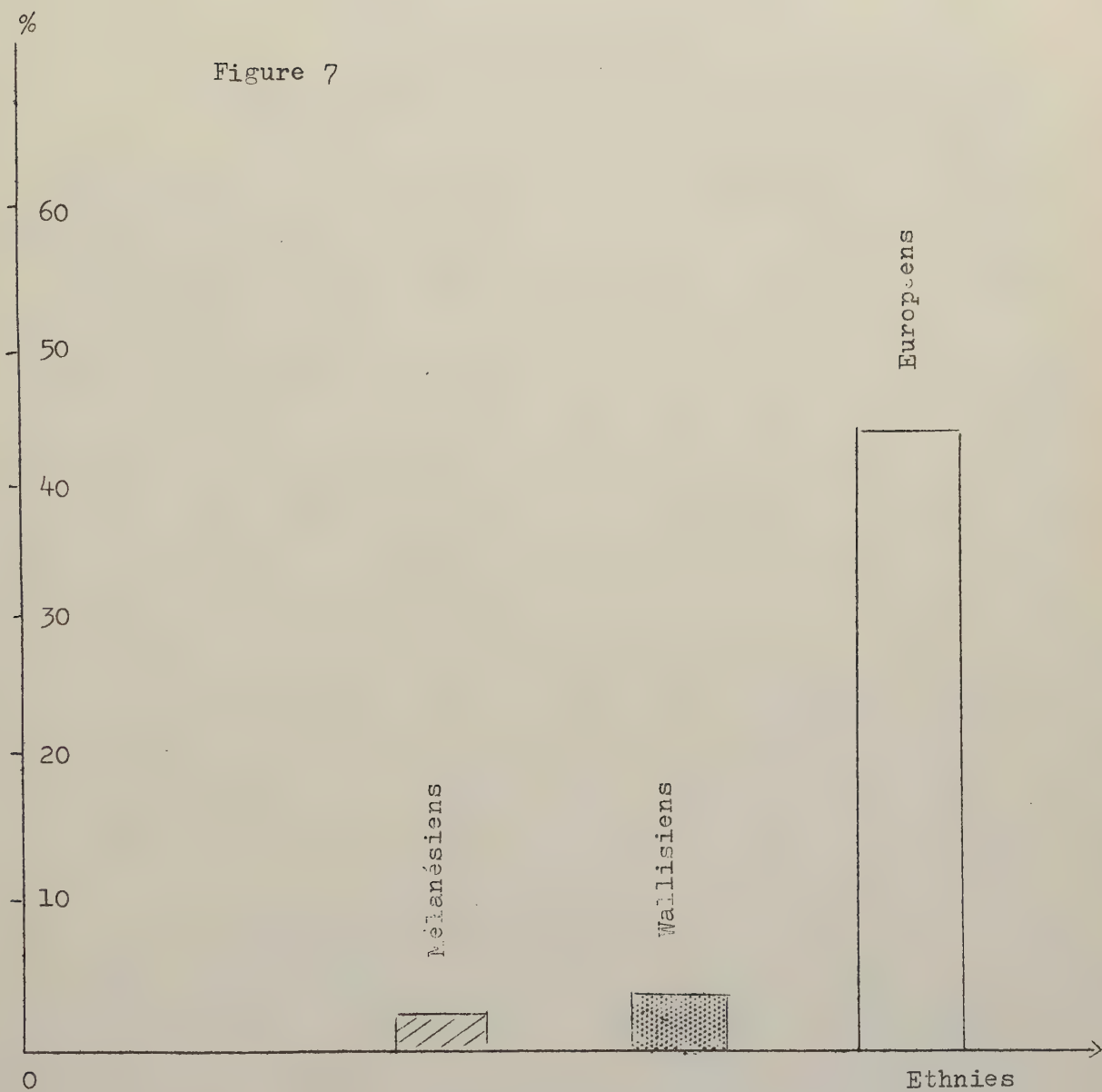
Ce que le jeu de l'hérédité ou du brassage de races a fait chez l'Européen ou l'Indonésien, l'extraction prématurée ou la destruction totale des dents par manque de soins, le fait chez le Mélanésien.

Nous signalerons enfin chez les Mélanésiens le nombre assez élevé de dents surnuméraires conoïdes - entre les deux centrales supérieures = 2 % .

L'enfant des Nouvelles-Hébrides aux dents saines ne présente presque jamais d'anomalies de positionnement mises à part quelques petites béances par succion de pouce, et encore dans une proportion très limitée et chez les jeunes seulement (2 %). Nous n'avons par contre jamais rencontré chez l'adulte d'anomalie dento-faciale prononcée.

Ainsi donc il y a trente ans, la carie dentaire était inconnue en Nouvelle-Calédonie comme elle l'est encore dans certains secteurs de l'Archipel des Nouvelles-Hébrides.

Actuellement, sa poussée est foudroyante en Nouvelle-Calédonie. Elle atteint 90 % des habitants de Nouméa. Quelles



Pourcentage des dents obturées par rapport
aux dents cariées dans trois ethnies importantes

1969

Tableau 4

(Nouvelle-Calédonie et Iles Loyauté)

ETHNIES	PARODONTOPATHIES			TARTRE		ANOMALIES DENTO-FACIALES	
	Nombre d'inflam-mations de gencive	POCHES		Supra-gingi-val	Sub-gin-gival	Nécessité d'un traitement	
		> 3mm	> 6mm			Garçons	Filles
Minorités	38			44		6	16
Métis	84			177	12	29	27
Européens	232			413	16	139	207
Indonésiens	108			97	1	28	37
Mélanésiens	711	6		1 085	45	121	142
Tahitiens	76			81		15	20
Vietnamiens	44			44	1	15	23
Wallisiens	69			91		15	14
TOTAL	1 362	6	0	2 032	75	368	486

Tableau 5

Ethnies	Pourcentage de sujets atteints d'inflammation de la gencive
Européens	8,58
Métis	14,40
Minorités	17,04
Wallisiens	21,36
Tahitiens	22,61
Mélanésiens	24,57
Vietnamiens	28,75
Indonésiens	31,39

Tableau 5 bis

Ethnies	Pourcentage de sujets pré- sésentant du tartre supra-gingival
Européens	15,27
Minorités	19,73
Tahitiens	24,10
Wallisiens	28,17
Indonésiens	28,19
Vietnamiens	28,75
Métis	30,36
Mélanésiens	37,5

sont donc les causes d'une telle progression ?

Pour répondre à cette question il faut examiner tous ses angles. Nous envisagerons donc les facteurs évoqués dans notre introduction qui nous paraissent a priori pouvoir jouer un rôle déterminant dans la carie dentaire.

Auparavant il convient de souligner un facteur de résistance passive à la carie : la sélection naturelle.

COMMENT LA SELECTION NATURELLE PEUT-ELLE ETRE UN FACTEUR DE RESISTANCE PASSIVE A LA CARIE ?

Autrefois, les maladies de l'enfance décimaient tous ceux dont l'organisme n'était pas apte à lutter contre les agressions diverses. Ne parvenaient à l'âge adulte que ceux dont les défenses immunologiques étaient grandes.

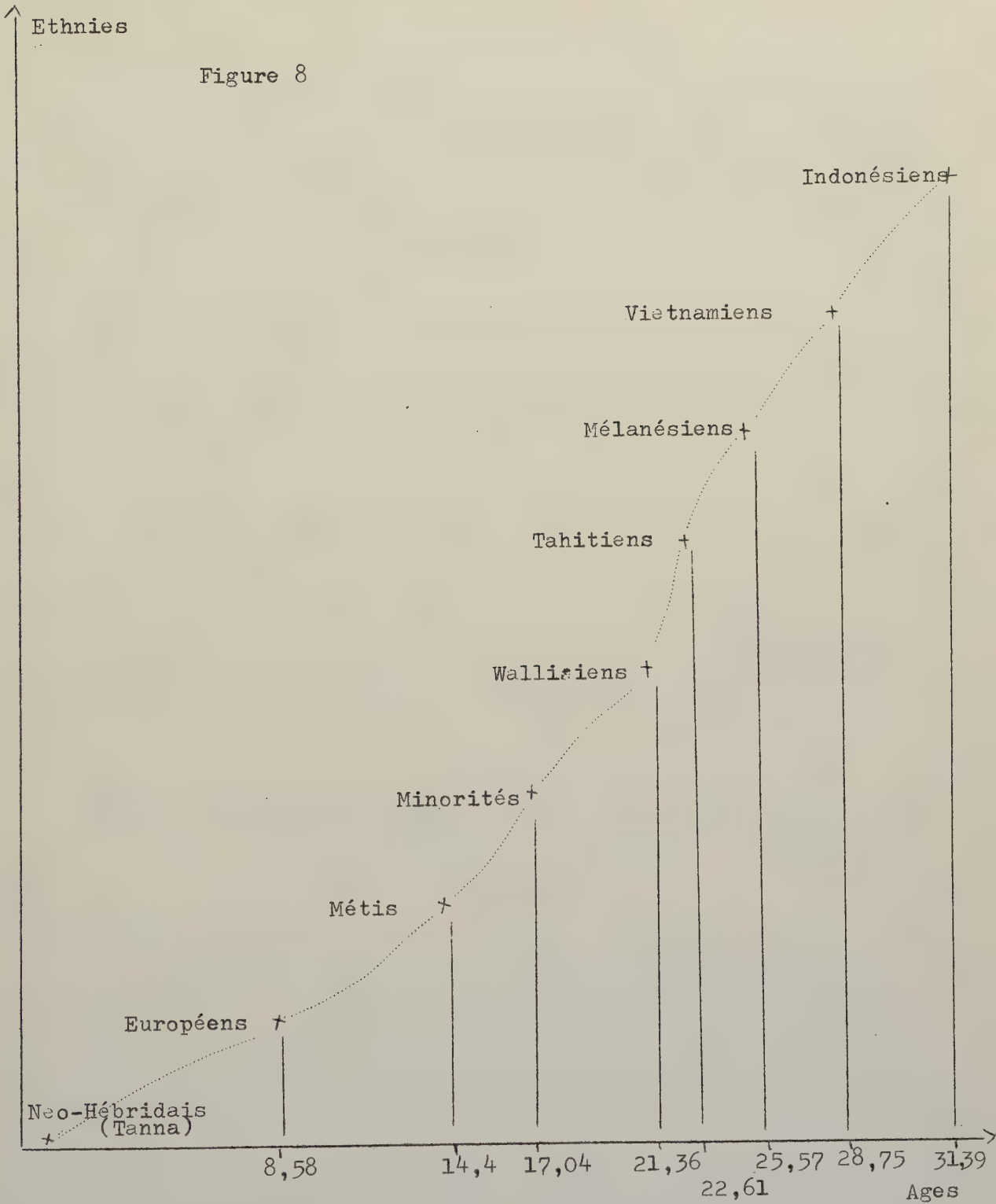
Il est normal que chez ces êtres au corps hyperimmunisé, les affections bucco-dentaires suivent la même loi. Un autre facteur important et non négligeable de la "Sélection naturelle" était fourni par les guerres tribales périodiques.

Tous les hommes de 20 à 30 ans y participaient obligatoirement. Ils étaient élevés et entraînés physiquement pour faire la guerre : le développement de leur squelette était optimum.

La chance ne souriait, le moment venu, qu'aux plus endurcis et aux plus forts, d'autant plus que les armes dont ils disposaient n'étaient que rudimentaires : arcs, casse-têtes, haches de pierre.

A l'âge de 30 ans, le guerrier était admis dans la société, avait droit de se marier, en choisissant sa femme dans une autre tribu, et de procréer.

De génération en génération, la race ne pouvait, par cette sélection, qu'engendrer des êtres de plus en plus résistants qui, eux-mêmes, subissaient à leur tour la même sélection naturelle.



Pourcentage de sujets atteints d'inflammation de la gencive
par ethnie en Nouvelle-Calédonie et aux Loyautés

Référence : Néo-Hébridais centre brousse Tanna

- 1970 -

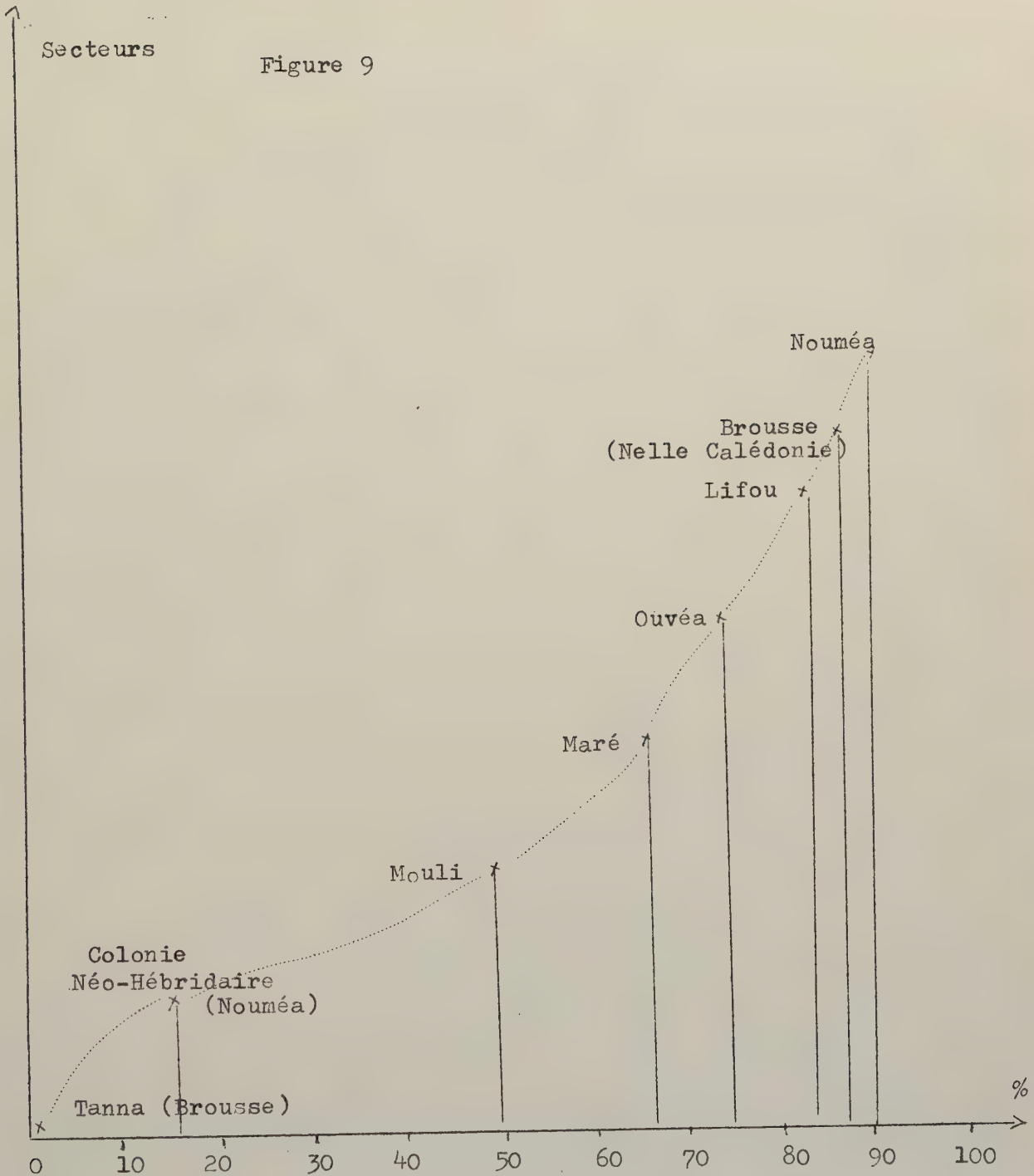
Enfin la longévité relative était assez faible et à en juger par le taux des décès dans certaines tribus des îles Mallicolo, Tanna et Santo qui vivent encore en dehors de la civilisation, 15 % seulement des enfants de moins de 10 ans arrivent à l'âge de 45 ans. On retrouve pratiquement le même taux à 65 ans et plus, ce qui indique une résistance particulièrement forte de ces organismes une fois les obstacles de la maladie et de la guerre surmontés (Figure 10).

Les dents de ces hommes reflètent l'état de leur corps et nous ne pouvons qu'admirer ces crânes anciens aux dents intactes jusqu'à un âge très avancé en notant toutefois et dans presque tous les cas un déchaussement limité aux dents antérieures et n'ayant pas entraîné semble-t-il de mobilité des dents.

Cette absence totale de carie se rencontre encore de nos jours à Mallicolo chez les Big Nambas (Nouvelles-Hébrides). Nous assistons en ce moment, et la race mélanésienne n'est pas seule concernée, à un début de dégénérescence due à la survie (grâce aux progrès de la médecine) des éléments les plus faibles qui procréent très tôt (16 ans souvent) et qui, l'alcoolisme aidant, engendrent des êtres diminués, de moindre résistance, souvent tarés qui, à leur tour, contribuent largement à diminuer le potentiel ancestral de la race de résistance passive à la carie.

Puis l'harmonie du squelette se trouve touché. Les premiers signes visibles en sont ces disharmonies dento-faciales génératrices de gingivites, de clapiers, et aussi de caries par augmentation de surfaces de contact des dents.

Nous ajouterons, pour être tout à fait objectif, que dans le contexte ancestral mélanésien, l'obligation faite à tous, petits et grands, de se vêtir, supprime une grande partie de l'irradiation solaire bienfaisante et nécessaire à la transformation des stérols inactifs de la peau en vitamine D. Le métabolisme du calcium et du phosphore s'en trouve nécessairement perturbé ; la calcification des dents aussi.



Fréquence globale de la carie dentaire en Nouvelle-Calédonie,
aux Loyauté, et à Tanna (Nouvelles Hébrides)
(1969-1970)

NOUVELLES-HEBRIDES

BILAN GENERAL DE L'ENQUETE DENTAIRE AUX ILES DE TANNA
ET DE MALLICOLO

ELEVES de 5 à 16 ans :	TANNA	MALLICOLO	TOTAL
Nombre de sujets examinés	618	450	1 068
Nombre de dents examinées	15 024	11 528	26 552
Nombre d'enfants atteints de carie	70	38	108
Nombre de dents C.A.O. ou c. o	150	102	252

ADULTES de 16 à 45 ans :			
Consultants à l'Hôpital			
Nombre de sujets examinés	932		932
Nombre de dents examinées	29 790		29 790
Nombre de sujets atteints de carie	10		10
Nombre de dents C.A.O.	42		42

TOTAL GENERAL

Sujets examinés 2 000
 Nombre de dents examinées 56 342
 Nombre de sujets atteints
 de carie 118
 Nombre de dents C.A.O.
 ou c. o. 294

TABLEAU RECAPITULATIF

TANNA	FREQUENCE GLOBALE DE LA CARIE	INTENSITE DE LA CARIE	FLUOROSSES %
1) <u>Elèves de 5 à 16 ans</u>			
Ecoles de Brousse (Tanna)	0,00	0,00	25
Lenakel et White-Sands (Tanna)	11,32	0,24	25
2) <u>Adultes de 16 à 45 ans</u>			
White-Sands	0,10	0,04	25
MALLICOLO			
(Elèves de 5 à 16 ans)	8,44	0,22	7
Ecole de brousse	0,00	0,00	7

Nous constatons que les élèves des écoles éloignées des centres de Lenakel, White Sands, ou Norsup sont totalement exempts de caries. Les adultes de plus de 16 ans à White Sands (FG = 0,10) sont très peu touchés en comparaison des enfants du même secteur (FG = 11,32) ce qui indique une légère dégradation de l'état dentaire au contact de la civilisation fort heureusement stoppée par une fluoruration appréciable de l'eau et des aliments.

En règle générale la dent de douze ans est déjà en place sur l'arcade à neuf ans et la dent de sagesse dans 80 % des cas s'y trouve à l'âge de 15 ans.

Les maxillaires sont très larges, il reste toujours la place pour une autre dent derrière la dent de sagesse, la moyenne de l'indice de pont relevé sur les ouvriers de la colonie néobridaise de Nouméa est le suivant :

(Moyenne portant sur 75 adultes masculins de 20 à 30 ans) :
exprimés en mm

Distance de sill- lon à sillon (P.M) (Prémolaires)	Distance de sillon à sillon (1 ^e molaire)	Distance Mo- laires (face vesti- bulaire) 1 ^e molaire	Flèche	<u>D.B.Z.O</u> 2	Arc
38,4	53,0	63,4	23,1	54	27,1

Le trou mentonnier dans 70 pour cent des cas (et ceci est valable chez tous les Mélanésien) se trouve situé entre la 2^e prémolaire et la 1^{ère} molaire. Enfin, détail surprenant : chez les Big Nambas à Mallicolo la coutume veut que le jour des nocces le mari pratique lui-même l'avulsion des deux incisives centrales supérieures de son épouse en les luxant par chocs successifs à l'aide d'un caillou. Il est fréquent de voir des adolescents de 12 ou 13 ans ainsi mutilés ce qui est paradoxal chez ces êtres ignorant la carie.

Ces actes, pratiqués sans anesthésie, feraient hurler de douleur tout européen ou même tout autochtone vivant depuis un certain temps au contact de la civilisation. Nous touchons

là un aspect particulier du comportement et de l'équilibre neuro-endocrinien de ces êtres dits "primitifs". Ils n'ont absolument pas conscience de la douleur et semblent ne pas la ressentir ... en fait ils ne la ressentent pas en tant que douleur et il est surprenant de constater leur calme, nous dirions presque leur indifférence, lors de toute avulsion dentaire pratiquée sans anesthésie.

Dans les secteurs déjà touchés partiellement par la carie comme l'île de Vaté par exemple, les jeunes enfants originaires de la brousse et arrivant à Port Vila, se laissent soigner et extraire les dents sans sourciller ... par contre les mêmes enfants revus après deux années de vie en milieu urbain sont devenus nerveux, difficiles à soigner et pusillanimes. La prise de conscience de la douleur est un phénomène apporté par la civilisation et lié sans aucun doute à l'assaut des stress nerveux ou psychiques de tout ordre : vie trépidante, bruits, soucis ... mécanisation et aussi ... culture intellectuelle aussi paradoxal que cela puisse paraître. Comme le disait Leriche "la douleur est essentiellement évolutive" : aux Nouvelles-Hébrides c'est une vérité et une constatation de tous les jours.

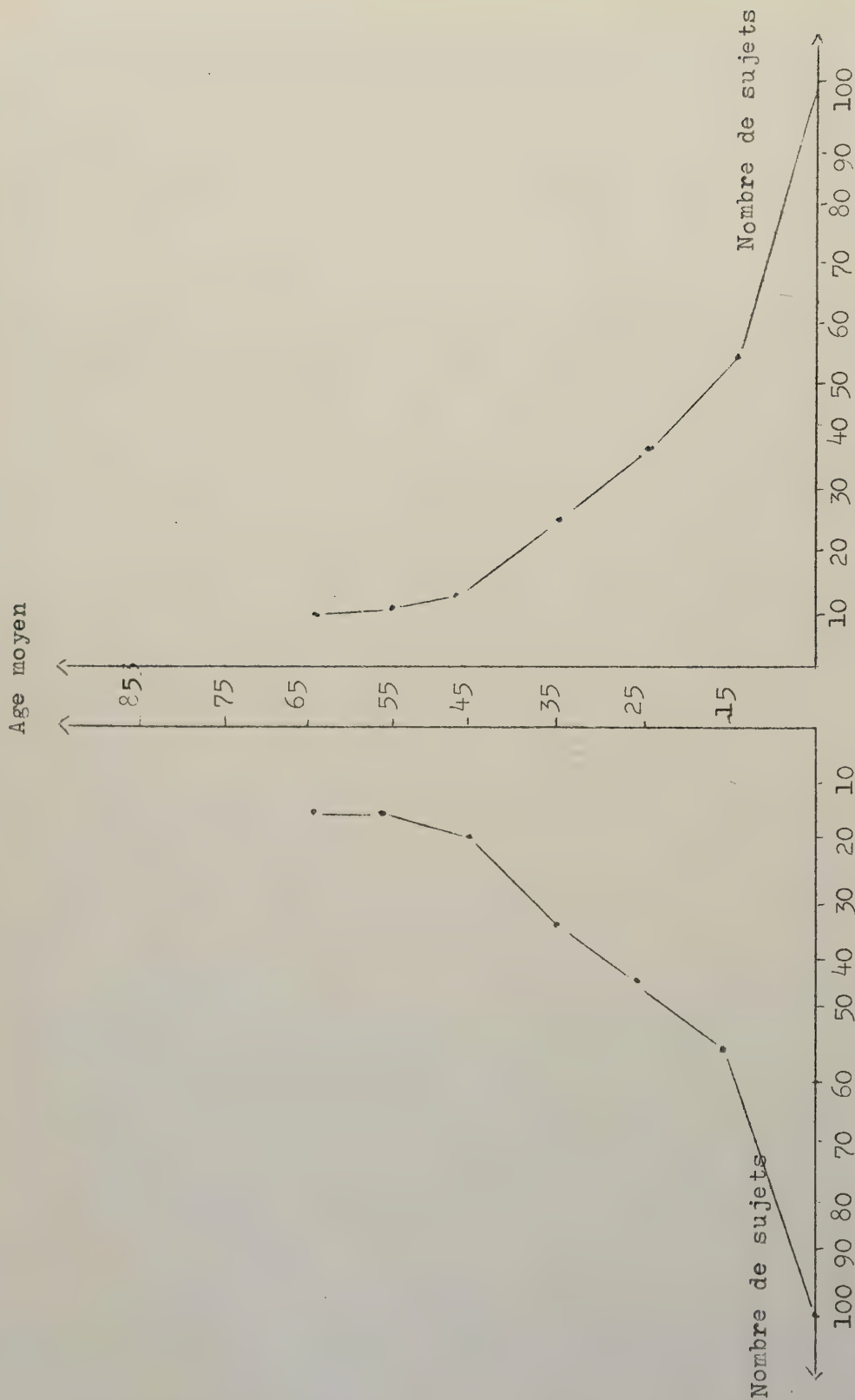


Figure 10 - Pyramide démographique de l'île de Mallicolo (Nouvelles Hébrides), Echelle établie en prenant comme point de repère le nombre de garçons âgés de moins de 10 ans -

D'après Norman Taylor W. et Rees W.H. (Mai 1962)

CHAPITRE II

PEDOLOGIE ET CARIE DENTAIRE EN NOUVELLE CALEDONIE ET
AUX NOUVELLES HEBRIDES

Le climat, l'évolution physiographique depuis le miocène la végétation, les modifications naturelles, les formes du relief, la richesse en sels de certains sédiments, ont agi et modifié les sols en Nouvelle-Calédonie dans le sens de la diversification.

On ne peut pas définir un ensemble de propriétés communes aux différents sols calédoniens. Dans certains secteurs nous trouverons un caractère argileux, dans d'autres des teneurs extrêmement élevées de micro-éléments (nickel, cobalt, manganèse) ; souvent une déficience en phosphore (Grande Terre), et parfois en potasse (Lifou), très rarement du fluor.

Depuis longtemps, on a pensé à tort que l'évolution pédologique n'était pas favorable aux cultures, à part le caféier. En réalité, cette notion est à repenser entièrement.

De plus, les possibilités d'élevage sont énormes mais là aussi, il faut repenser tous les principes de base des points de vue économique, sociologique et technique.

Quels sont, dans un sol donné, les éléments les plus importants, desquels peut dépendre l'alimentation de l'homme et, par voie de conséquence, son squelette et ses dents ?

Nous pouvons dégager quelques composants principaux :

- Le pH
- L'azote
- Le rapport CaO/Mg O
- La potasse échangeable
- Le sodium échangeable
- Le phosphore extractible et le phosphore total

- Les oligo-éléments.

Le pH.

Nous pouvons dire que les sols à réaction basique contiennent le plus souvent du calcaire libre, mais ce n'est pas absolu et certains sols salins et particulièrement hypermagnésiens en Nouvelle-Calédonie peuvent être à réaction basique en absence de carbonate de chaux.

Quelle est l'importance du pH ? Très grande car ce sont les réactions faiblement acides (comprises entre 6 et 6,5) qui sont les plus favorables à la majorité des cultures. Il faut noter tout de même que certaines plantes s'accoutument parfaitement d'un terrain à réaction très acide (comme le caféier par exemple), ou au contraire de terrains très basiques (comme le cocotier).

Il existe également un lien étroit entre le pH et l'assimilation des oligo-éléments par les plantes. Pratiquement, la plupart des oligo-éléments sont rendus inassimilables en milieu basique, sauf le molybdène et dans une certaine mesure le fluor. Nous comprenons donc par voie de conséquence l'importance que revêt le pH des sols du point de vue diététique humaine et son incidence sur le squelette et les dents.

Malheureusement, les analyses ont révélé une absence quasi générale de fluor sur la Grande-Terre, mise à part la région de La Crouen, la région de Tendo, et le sud du Territoire.

L'AZOTE.

Il est difficile de connaître avec exactitude les relations qui existent entre les réserves d'un sol et les quantités susceptibles d'être mises à la disposition des plantes.

En réalité, il faut considérer le rapport Carbone / Azote, donc déterminer la teneur en carbone. Les spécialistes s'accordent pour dire que ce rapport doit être compris entre 9,5 et 15 pour être acceptable et pour permettre la plupart des cultures;

LE RAPPORT CaO/MgO.

Echangeable pour des teneurs en chaux comprises entre 1 et 10 milliéquivalents. Ce rapport doit se maintenir entre 2 et 4 pour avoir un sol équilibré. Beaucoup de sols, en Nouvelle-Calédonie, présentent un excès de magnésie pour $\text{CaO} < 10 \text{ meq}$.

Par contre, les cas de déficience magnésienne y sont inexistants, ainsi qu'aux Nouvelles Hébrides. C'est un rapport très important en Nouvelle-Calédonie car il convient de remarquer que la plupart des eaux ne contiennent pratiquement ni chaux, ni potasse mais des quantités importantes de magnésie et de sodium.

LA POTASSE ECHANGEABLE.

Contrairement aux terres néo-hébridaises et wallisiennes, les terres de la Nouvelle-Calédonie sont plutôt avares en potasse échangeable malgré d'assez fortes réserves en potasse. Pourtant les sols sur roche calcaire d'origine corallienne comme aux Iles Loyauté et certains sols miniers échappent à cette règle.

SODIUM ECHANGEABLE.

Il faut se garder d'associer la présence de sodium dans un sol à celle des chlorures et de voir une relation de cause à effet avec l'eau de mer. Seul le sodium soluble est lié à l'eau de mer, alors que le sodium échangeable est celui qui est retenu par le complexe d'échange, indépendamment des chlorures.

De tous les végétaux, seul le cocotier affectionne les sols qui en contiennent beaucoup mais il peut s'en passer en présence d'une forte quantité de potassium.

Les sous-sols compacts et plastiques de Nouvelle-Calédonie sont dus, en plus de leur caractère argileux, à de très fortes quantités de sodium échangeable associé très sou-

vent à beaucoup de magnésium. Sodium et magnésium prennent fréquemment la place dévolue au calcium et au potassium.

PHOSPHORE EXTRACTIBLE

En ce qui concerne le phosphore extractible, il est habituel d'exprimer en p.p.m. (partie par million) son dosage selon la méthode TRUOG conventionnelle. L'interprétation du dosage se fait comme suit :

<u>SOL</u>			<u>SOUS-SOL</u>		
tranche de 0 à 20 cm			Tranche de 20 à 40 cm		
moins de 5	p.p.m.	= carence	moins de 3	p.p.m.	= carence
de 5 à 10	"	= déficience	de 3 à 6	"	= déficience
de 10 à 20	"	= faible	de 6 à 10	"	= faible
de 20 à 40	"	= médiocre	de 10 à 20	"	= médiocre
de 40 à 80	"	= moyen	de 20 à 40	"	= moyen
de 80 à 150	"	= satisfaisant	de 40 à 80	"	= satisfaisant
de 150 à 300	"	= élevé	de 80 à 150	"	= élevé
plus de 300	"	= très élevé	plus de 150	"	= très élevé

A ce titre par exemple, les sols des plateaux de Lifou et de Maré offrent une teneur moyenne de 100 p.p.m. ce qui correspond à une teneur élevée en phosphore extractible. La connaissance de cette teneur est importante car d'elle dépendra la teneur en phosphore du fourrage. C'est d'elle que dépend la croissance du bétail et son appétence.

De plus, la richesse en phosphore d'un sol entraîne toujours une meilleure humification et nitrification et, par voie de conséquence, en favorisant les légumineuses, un accroissement des quantités d'azote mises à la disposition des plantes ; d'où une augmentation de la production de viande et éventuellement de lait. Et le lait nous intéresse particulièrement comme source de calcium et de Vitamine A.

Il faut signaler que la présence de calcaire libre provoque le passage du phosphore sous forme tricalcique peu soluble et c'est donc une cause de rétrogradation des sols moyennement riches en P2 O5.

PHOSPHORE TOTAL.

Son dosage permet de compléter et de corriger celui du phosphore extractible par les acides faibles ; cas des engrais à apporter par exemple. Se reporter à la méthode décrite à l'Annexe I.

Les terres de la région de Bourail sont généralement riches en calcaire et magnésium mais pauvres en phosphore et bien que la tendance soit d'en faire une région d'élevage, il est certain que, sans apport d'engrais appropriés, une telle région ne peut être propice à l'élevage.

Plus près de Nouméa, les terres de la Dumbéa sont pauvres à la fois en phosphore et en calcaire, et pourtant la Dumbéa constitue l'un des jardins potagers de Nouméa.

FLUOR.

Enfin en ce qui concerne le fluor, les sols résultant d'une activité volcanique récente comme à Tanna (Nouvelles Hébrides) seront riches en fluor, d'autres comme ceux de la Grande Terre n'en renferment que des quantités négligeables.

Il est certain que les plantes n'assimilent le fluor que dans la mesure où elles en trouvent et où le pH du sol le permet. C'est pourquoi on ne peut se baser pour certains oligo-éléments que sur les analyses faites pour un secteur déterminé. Exemple : l'eau de coco vert ne contient pas de fluor dans la région de Nouméa, par contre, elle en contient 0,30 p.p.m. à Tendo sur la côte Est.

Il serait donc intéressant d'ajouter du fluor aux engrais dans les régions qui en sont dépourvues.

Examinons quelques compositions de sol en quelques points du territoire néo-calédonien et des Nouvelles Hébrides avec, en référence, le pourcentage global de la carie enregistrée sur ces sols.

HOUAILLOU (Nouvelle-Calédonie)

Situation : Côte Est de la Grande Terre
climat : tropical avec pluies brutales et longue période de
sécheresse. La température moyenne oscille autour
de 27°.

Composition du sol

Azote total	1,18
Matière organique totale	29,10
C/N	14,30
pH	4,40
Ca O meq pour 100 g	0,66
Mg O "	0,40
K2 O "	0,047
Capacité d'échange meq pour 100 g	11,90
V (coefficient de saturation)	9,16
P2 O5 solubles acides faibles p.p.m., méthode Truog	36

Eléments de réserve

P2 O5 (par NO 3 H)	0,76
K2 O	0,16
Ca O	3,36
Mg O	4,32
Teneur en fluor	faible
<u>Cultures</u> : mélangées	

Pourcentage global de la carie 67 %

TOUAOUROU (Nouvelle-Calédonie)

Situation ; au Sud-Est du Territoire, dans la région de Yaté.
Le climat est du type tropical mais l'un des plus salubres qui existe : Moyenne des pluies : 3 mètres par an.

Composition du sol

Carbone organique	31,30
Azote total	2,60
Matière organique totale	54,00
C/N	12,00
pH	6,2
Ca O meq pour 100 g	6,50
Mg O "	2,73
K2 O "	0,19
Capacité d'échange meq pour 100 g	11,7
V (coefficient de saturation) pour cent	40,50
P2 O5 soluble acides faibles p.p.m., méthode de Truog.	9
Eléments de réserve :	
P2 O5 (NO 3 H)	0,32
K2 O	0,15
Ca O	3,95
Mg O	1,77
Teneur en fluor	faible
<u>Cultures</u> : maraîchères et vivrières annuelles	

Pourcentage global de la carie 47,78

KOUAOUA (Nouvelle Calédonie)

Situation : Côte Est, à mi distance entre le Nord et le Sud de la Grande Terre. La température est plus contrastée entre l'été australe (37°) et l'hiver 10°.

Composition du sol

Carbone organique	38,1
Azote total	3,98
Matière organique totale	65,7
C/N	9,57
pH	5,65
Ca O meq pour 100 g.	15,4
Mg O " 	9,92
K2 O 	0,475
Capacité d'échange meq pour 100 g	28,5
V (coefficient de saturation)	90,5
P2 O5 soluble acides faibles (méthode TRUOG) p.p.m.	24
Eléments de réserve	
P2 O5 (NO ₃ H)	1,01
K2 O 	1,41
Ca O 	5,38
Mg O 	6,05

Cultures : Vivrières annuelles

Pourcentage global de la carie 72 %

ILE DE TANNA (Nouvelles Hébrides)

Situation ; Au sud de l'archipel des Nouvelles Hébrides

District de Lenakel (cote Ouest) : le climat est du type tropical humide avec longue période de sécheresse, la température moyenne est de 21°9.

Composition du Sol

Carbone organique	49,50
Azote total	4,41
Matière organique totale	85,39
C/N	11,22
<u>Complexe d'échange</u>	
pH	7
Ca 0 meq pour 100 g	28,58
Mg 0 meq pour 100 g	7,00
K2 0 meq pour 100 g	4,42
Capacité d'échange meq pour 100 g	37,00
V (coefficient de saturation) >=	108,18
P2 05 soluble acides faibles p.p.m.(Truog)	15,80
Eléments de réserve P2 05, traité à NO3 H	2,54
Fluor	Très riche

Pourcentage global de la carie à Lenakel 11,32

Pourcentage global de la carie dans la brousse
dans la région de Lenakel 0,00

Fluorose 25 %

ILE DE MALLICOLO (Nouvelles-Hébrides)

Situation : au Nord de l'Archipel des Hébrides

Région d'AMOK : TRIBU DES BIG NAMBAS

Altitude : 480 mètres

Le climat est du type tropical, humide, avec une température moyenne de 24°.

Composition du Sol

Carbone organique	33,90
Azote total pour mille	3,25
Matière organique totale pour mille	58,44
C/N	10,43
pH	6,35
Ca 0 meq pour 100 g	20,05
Mg 0 "	5,92
K2 0 "	2,21
Capacité d'échange meq pour 100 g	28,73
V (coefficient de saturation)	98,08
P2 05 soluble acides faibles p.p.m. méthode Truog	5
Eléments de réserve :	
P2 05 (NO3 H)	2,70
Fluor	riche

Cultures : Plantes vivrières traditionnelles

Pourcentage global de la carie 0,00

Toutes les analyses de sol que nous avons pu étudier présentent des déficiences dans au moins un des composants principaux ... très souvent dans plusieurs.

La tribu qui vit sur son sol depuis des siècles, s'adapte lentement au milieu, à condition qu'il n'y ait pas rupture de ce fragile équilibre par des facteurs nouveaux tels que :

- l'accroissement démographique,
- la modification brutale des habitudes alimentaires
- l'abus des boissons industrielles
- l'érosion provoquée (exploitation de forêts, mines, culture avec gros engins ...)

Il est incontestable que l'homme vit mieux sur une terre qui lui est propre. On a trop tendance, dans une grande nation organisée, bénéficiant d'échanges commerciaux interrégionaux ou internationaux importants, à oublier que l'homme dépend de son milieu naturel. Dans ces conditions, l'homme est tributaire qualitativement et quantitativement des végétaux issus de la terre et des animaux se nourrissant de ceux-ci.

Dans cet ordre d'idées, sur une île donnée, sans brassage de la population avec l'extérieur, il y aura une interdépendance totale entre les sols, les végétaux, les animaux, l'homme et la carie dentaire. Il y a une symbiose, une adaptation au milieu, une unité entre les trois règnes à l'état naturel et nous en mesurons d'autant plus l'importance qu'il existe une relation directe entre l'alimentation et les tampons salivaires (Jones, Larsan et Gritchard).

Les exemples ne manquent pas : telle tribu consommera énormément de noix de coco parce que le cocotier prolifère sur son sol riche en sodium échangeable. Telle autre population, aura la chance de vivre sur un sol riche et étendu, de pouvoir par conséquent laisser reposer la terre par des jachères annuelles ... la production en ignames, teros et patates douces satisfera largement ses besoins.

Dans certains secteurs les autochtones continueront à vivre sans faire appel aux aliments d'importation : riz ou boîtes de conserve aussi longtemps qu'une démographie galopante ne viendra pas rompre l'équilibre entre la demande et les

ressources offertes par le sol.

Certes, la conjonction des deux facteurs est parfois à signaler : à Ouvea (Loyauté) la population importe grâce à ses revenus une grande quantité d'aliments raffinés tels que sucre, alcool ou pain qui s'ajoutent aux aliments traditionnels et favorisent l'obésité (30 %)

Mais dans l'ensemble les chiffres et les statistiques sur la carie parlent d'eux-mêmes. Dans les régions où la qualité de la terre et les superficies cultivables par habitant sont bonnes, l'intensité de la carie est faible :

- à Amok chez les Big Nambas elle est de 0,00
- à Touaourou, l'intensité de la carie est de 1,85
- à Tindo, elle est de 2,15

Donc, même actuellement, l'atteinte carieuse reste, dans ces secteurs, relativement basse car le sol produit suffisamment d'aliments traditionnels pour contrebalancer l'assaut des produits cariogènes. Il en est de même à Mouli, (Loyauté) où les produits de la pêche viennent s'ajouter à ceux du sol et où l'eau fluorée (0,43 p.p.m.) des puits maintient dans une certaine mesure l'intégrité des dents : 85 % des enfants de 12, 13 et 14 ans sont totalement exempts de carie.

On serait donc tenté de penser que la carie n'est qu'une question de nature et de superficie de sol par tête d'habitant. Nous avons fait des recoupements entre plusieurs sols différents et plusieurs tribus. Nous avons comparé les statistiques dentaires et il faut se rendre à l'evidence : il n'existe pas un sol ou une composition de sol spécifiquement anti-carie, même en terre volcanique.

D'ailleurs, il y a trente ans les autochtones vivaient séculairement sur des sols très différents les uns des autres et pourtant l'absence de caries était générale. Mais, s'il n'y a pas d'une façon absolue un sol anti-carie, il y a tout de même une importante relation de cause à effet entre le sol, l'accroissement démographique et la résistance à la carie.

Il faut chercher la cause de malnutrition de certaines

tribus non pas uniquement dans la tentation de l'alimentation moderne et la facilité d'emploi de la boîte de conserve, mais aussi dans une courbe démographique croissante due à la disparition de la sélection naturelle ; courbe démographique qui, en augmentant les besoins alimentaires, crée un déséquilibre important entre la demande et les ressources de la terre.

Il semble donc que nous prenions le problème à l'envers. En réalité, la consommation d'aliments dits "européens" n'est que la conséquence et non pas la cause d'un manque d'aliments traditionnels engendré par l'ignorance et la diminution relative des superficies cultivables par tête d'habitant et par tribu.

Pour compenser, l'homme a épuisé sa terre par l'absence de mise en jachères périodiques, engendrant des cultures de moindre rendement et de moindre qualité : cercle vicieux qui aboutit à la consommation de riz, de sucre, de biscuits, de pain blanc et de boîtes de conserves.

Pour citer un exemple : le poids moyen des tubercules d'igname variété "Nouméa rouge" se situe actuellement aux environs de 1,50 kg alors que, d'après les vieux autochtones les tubercules de consommation courante pesaient autrefois de 8 à 12 kg. En ville, le problème est plus grave. Les aliments traditionnels sont très chers du fait de leur rareté et le consommateur achète des produits d'importation plus accessibles.

Autrefois, l'homme s'était habitué à son milieu, à ses cultures, même très pauvres. Les grandes famines éliminaient les plus faibles. Il s'agissait d'un tout et la maladie carieuse était inexistante comme elle l'est encore de nos jours dans certaines îles des Nouvelles Hébrides. L'homme, les animaux, les végétaux vivaient au ralenti, en circuit fermé ; ils étaient membres d'une même société parfaitement homogène.

Puis vinrent tous les facteurs cariogènes agressifs apportés par la civilisation au nombre desquels nous ajouterons la disparition de la sélection naturelle et l'obligation de se vêtir ... L'équilibre chancela. Il eut fallu renforcer le potentiel défense de l'organisme et pour cela relever la valeur

du régime alimentaire mais là, tout était joué d'avance car le sol n'était pas préparé à une telle demande et, épuisé, ne pouvait plus suivre : à plus forte raison quand il s'agissait d'élevage.

La relation sol et carie dentaire n'a pris de l'importance en Nouvelle-Calédonie que depuis une trentaine d'années mais, à l'heure actuelle, l'étude de ses composantes, les moyens de remédier à ses déficiences est devenu une tâche aussi urgente et importante pour la santé dentaire des Néo-Calédoniens que l'adjonction de fluor dans l'eau de boisson des villes, comme nous le verrons au chapitre suivant.

CHAPITRE III

EAU D'ALIMENTATION ET CARIE DENTAIRE

-:-

L'approvisionnement en eau douce a toujours été pour certains peuples un problème crucial. Sur le Territoire et surtout aux Iles Loyauté, il constitue un problème dramatique car les longues périodes de sécheresse jointes à une absence de réservoirs naturels faisaient autrefois des Iles d'Ouvéa, Maré et Lifou des terres pratiquement sans eau douce toute une partie de l'année.

Seuls quelques points d'eau constitués par de l'eau de pluie recueillie au pied des arbres creusés à cet effet et par quelques rares puits naturels permettaient, et permettent encore dans certaines régions, une consommation d'eau douce. L'eau de coco est également utilisée pour la boisson.

L'adaptation au milieu poussa les autochtones à utiliser également l'eau de mer :

- soit dans l'intention de fortifier l'enfant,
- soit pour le purger,
- soit pour faire cuire les aliments ou les saler

Nous retrouvons exactement les mêmes habitudes dans l'Archipel des Nouvelles-Hébrides où elles sont encore en usage de nos jours à Nguna et à Tongoa.

Souvent cette eau de mer était cherchée à grande distance, ce qui déclenchait fréquemment de sanglantes guerres tribales. Il y a encore une trentaine d'années, cette habitude de boire de l'eau de mer était générale dans les îles d'Ouvéa et de Lifou aux Loyauté.

Maré semble avoir abandonné cette pratique, sauf en ce

qui concerne la purge individuelle qui est encore pratiquée de nos jours. Mais, à Lifou et à Ouvéa, les habitants de quarante ans et plus, pratiquent encore souvent la purge collective. Nous avons nous-mêmes assisté à une séance réunissant une douzaine d'enfants âgés de 4 à 8 ans.

L'Ile de Lifou constitue du point de vue étude un intérêt tout particulier. Nous y consacrons volontiers une place à part et une digression s'impose. La carie dentaire y est actuellement un phénomène assez général, pourtant, les vieux crânes examinés présentent une absence totale de carie et une blancheur éclatante de l'émail. L'un de ces specimens, celui d'un bisaïeul du Grand Chef Zéoula, de Hnadro, est actuellement au Musée de l'Homme à Paris.

Il est notoire dans l'Ile qu'avant l'arrivée des Européens, des guerres périodiques avaient lieu dans la plaine de Wé entre les trois grandes tribus : celles de Wé au Nord, de Gaïtcha au Centre et de Loessi au Sud. La bataille terminée, on examinait les morts et leur origine était déterminée par leurs dents et la forme de leur bouche :

- ceux de Wé avaient les dents éclatantes de blancheur,
- ceux de Gaïtcha avaient la bouche très élargie,
- ceux de Loessi avaient les dents jaunes et ébréchées, mais non cariées.

A ces trois types bien définis correspondaient trois régimes alimentaires différents :

- ceux de Wé aux dents blanches buvaient de l'eau de mer tous les matins jusqu'à 20 ans, mastiquaient de la canne à sucre et se nourrissaient surtout de coco sec (variété oleracea) et de rhizome de bananier.

- ceux de Gaïtcha avaient la bouche élargie et des maxillaires très forts par l'habitude de manger des aliments durs, des branches de bourao (hibiscus tiliaceus), qu'ils rongeaient comme un gros os. Le bourao a un goût assez prononcé de châtaigne, l'écorce est fibreuse et comestible.

- ceux de Loessi s'ébréchaient les dents en cassant quotidiennement des noix de kuka (Mucuna gigantea), extrêmement dures qui étaient leur aliment préféré.

La plus intéressante est cette tribu de Wé qui buvait régulièrement de l'eau de mer, mangeait du coco sec et mastiquait de la canne à sucre. Nous avons donc longuement et patiemment interrogé les plus Anciens.

Utilisation de l'eau de mer par les hommes à Wé

Les mères allaitaient leurs enfants pendant deux ans. Il leur était interdit par le Conseil des Anciens d'avoir des rapports sexuels pendant la période d'allaitement et, de ce fait, il leur était impossible d'être enceinte moins de deux ans après la naissance précédente. La punition du contrevenant éventuel était sévère car il était battu à mort.

Vers l'âge de 2 ans, l'enfant passait sans transition de l'alimentation lactée à l'alimentation des adultes. Il n'y avait pas, comme du reste encore très souvent de nos jours, d'aliment de sevrage. L'enfant grapillait à droite et à gauche et mangeait des restes des repas des parents. Tous les matins, dès le sevrage, il était conduit à la mer et, obligatoirement, buvait de l'eau de mer. Le traitement était progressif de mois en mois : quelques centimètres cube à 2 ans, l'équivalent d'un verre à 7 ans, puis un quart de litre jusqu'à 20 ans. Cette eau de mer était bue dans une feuille roulée de bananier en guise de verre.

Autre coutume, encore en vigueur de nos jours : tous les deux mois, l'enfant était purgé à l'eau de mer. Le matin de la purge, un adolescent de 15 ans buvait environ un litre d'eau de mer, à midi, un demi-litre d'eau de mer et un demi-litre d'eau douce, le soir un demi-litre d'eau douce.

A l'âge adulte, les purges continuaient deux et même trois fois par an. En cas de maladie, la diète à l'eau de mer était de rigueur. Le malade ingurgitait des litres et des litres d'eau de mer jusqu'à la guérison ou la mort.

Cette pratique et les vertus attribuées par les Anciens à la consommation régulière d'eau de mer jusqu'à l'âge adulte pour fortifier le corps nous ont conduit à l'expérimenter sur le rat. Nous décrivons en fin de chapitre les détails de ces expériences et nous en tirons des conclusions. Nous avons retrouvé la même vieille coutume à Ouvéa, chez les Mélanésien

comme chez les Wallisiens venus de leur île natale il y a deux siècles.

Nous avons eu l'occasion de contempler au cours d'une expédition à l'île inhabitée d'Ounès (dans les Pléïades au nord d'Ouvéa) plus de cent crânes wallisiens, vieux de 150 à 200 ans.. tous exempts de carie. L'île, première terre d'accueil de ces hommes, ne possède actuellement aucun puits, aucun ruisseau, aucune source. Il en était, sans aucun doute, de même autrefois et la seule boisson était, soit l'eau de pluie, soit l'eau de mer. Pendant la saison sèche qui durait de deux à trois mois, l'eau de mer était très utilisée.

Sur la Grande-Terre, dans la Chaîne, certaines vieilles personnes se souviennent encore de l'époque où elles allaient régulièrement chercher de l'eau de mer. Le transport était fait dans des noix de coco évidées et portées dans des paniers confectionnés avec des palmes tressées de cocotier. L'eau de mer et les poissons faisaient l'objet de troc entre les tribus du littoral et celles de la montagne.

Les autochtones de certaines îles des Nouvelles-Hébrides comme Erromango ou Mallicolo élèvent des cochons pour obtenir des canines inférieures enroulées en forme de bracelet sur une, deux ou même trois spires. Ces canines sont très recherchées. Leur possession leur éclat et le nombre de leurs spires donnent au propriétaire prestige et autorité dans sa tribu. C'est d'ailleurs le nombre de cercles qui détermine la hiérarchie.

Ces dents sont à la fois un ornement et un symbole de richesse et de puissance analogue à celui du sceptre royal d'autrefois.

Pour parvenir à ce résultat, on casse les Canines supérieures du jeune cochon de sorte que celles du bas, sans antagonistes, grandissent sans cesse, s'incurvent vers l'arrière et décrivent un tour complet. Si rien ne s'oppose à leur progression, elles ferment la boucle et décrivent éventuellement une seconde boucle, exceptionnellement une troisième, si la bête demeure en vie.

Si la mâchoire supérieure gêne la trajectoire, un morceau de bois est fixé en travers de la gueule pour la maintenir ou-

verte. On gave alors le cochon comme une oie. Il faut environ sept ans pour chaque spire. Le jour du sacrifice est un grand jour. Toute la tribu se réunit et plusieurs cochons sont mangés en une seule fois. Cette cérémonie n'a lieu que très rarement.

Les dents sont recherchées par les Européens qui les utilisent comme bracelets. Un vieil autochtone nous a confié que le meilleur moyen d'obtenir de belles dents blanches sans défauts était de donner au cochon quotidiennement des aliments malaxés avec de l'eau de mer.

Nous avons effectivement pu constater que les cochons élevés et nourris avec cette méthode présentaient des canines sans défauts et très blanches alors que celles produites dans les tribus du centre de l'île étaient beaucoup plus jaunes, avec des défauts de structure et des clivages tout le long de la dent, qui diminuaient d'autant leur valeur hiérarchique, ornementale ou marchande.

Ce procédé rejoint dans son but et dans les faits l'ancienne coutume de certaines tribus de boire de l'eau de mer tous les matins pour fortifier les dents et le corps.

EAU DE MER ET CARIE EXPERIMENTALE CHEZ LE RAT

BUT

Le but de notre expérience fut d'étudier l'effet de l'eau de mer bue quotidiennement jusqu'à l'âge adulte sur la résistance des dents à un régime cariogène donné (se reporter aux coutumes alimentaires de certaines tribus, à Lifou en particulier).

MATERIEL et MODALITES

Nous avons choisi pour cela, 8 couples de Rats blancs âgés de 20 jours. Chaque Rat a été placé séparément dans une cage en plastique, recouverte d'un couvercle à trous, muni d'une bu-

rette à eau dont l'embout métallique plongeait dans la cage par un des trous. Le régime alimentaire des Rats était composé quotidiennement de la façon suivante :

REGIME n°1

- noix de coco râpée, provenance Nouméa	50 %
- igname cuite	25 %
- canne à sucre râpée	15 %
- foie cuit écrasé en grumeaux	5 %
- farine complète	3 %
- chlorure de sodium	2 %

et ceci à volonté

quatre couples buvaient 1/3 d'eau de mer mélangée à 2/3 d'eau de pluie les quatre autres couples buvaient de l'eau de pluie uniquement.

Analyse d'eau de mer provenant du lagon - Pointe Ma

Caractères physiques :

- pH 8 par électrométrie
- résistivité 35 ohms/cm²/cm

Caractères chimiques

- dureté calcique 0,40 g/L exprimé en calcium
- magnésium 2,50 g/L " magnésium
- potassium 0,421 g/L " potassium
- sodium 11,040 g/L " sodium
- Halogènes, exprimés en
chlorures 19,80 g/L " chlorures
- Fluor (F = 19) 7,6 p.p.m.

Pour faire boire le mélange eau de mer + eau de pluie aux 8 Rats désignés et dont les cages furent marquées d'un repère rouge, il fallut procéder par étapes :

- 1er jour : 20 cc eau de pluie + 1 cuiller à café de lait condensé sucré
- 2e et 3e jour : 17 cc eau de pluie + 3 cc eau de mer + 1 cuiller à café de lait condensé sucré
- 4e et 5e jour : 14 cc eau de pluie + 5 cc eau de mer + 3 cuillers à café de lait non écrémé, non sucré et en poudre

Les jours suivants, nous ramenions à 2 cuillers à café la quantité de lait non écrémé, non sucré et en poudre, ajoutée à l'eau de mer.

Pendant la même période, transitoire, les 8 Rats témoins (cages non marquées) destinés à ne boire que de l'eau de pluie recevaient dans leur eau la même addition quotidienne de lait que les autres, de manière à ne pas fausser les résultats de l'expérience. Nous avons classé :

- les Rats témoins dans le groupe A
- et les Rats buvant de l'eau de mer dans le groupe B.

Chaque jour, nous donnions de l'eau de mer fraîchement prélevée de manière à conserver intacte la valeur constituante de l'eau de mer.

Ce régime alimentaire a été poursuivi pendant trois mois et nous avons accouplé les Rats quelques jours durant.

Cet accouplement s'est effectué de la manière suivante :

- 1 Rat mâle du groupe B avec une femelle du groupe B.
- 1 Rat mâle du groupe A avec une femelle du groupe A.

Suivant les dates des accouplements et en moyenne 21 jours après les premières tentatives, nous avons :

- trente-trois petits Rats issus du groupe A
- vingt-neuf petits Rats issus du groupe B

Nous avons alors de nouveau séparé les adultes et mis chaque femelle et ses petits dans une cage correspondant à son groupe.

Le régime alimentaire continua identique, mais toujours

- avec de l'eau de pluie pour le groupe A et ses descendants
- avec $\frac{1}{3}$ d'eau de mer et $\frac{2}{3}$ d'eau de pluie pour le groupe B et ses descendants, et ceci jusqu'au sevrage des petits.

A l'âge du sevrage, dix petits de chaque groupe furent choisis, séparés des adultes et placés individuellement dans une cage :

- sans marque pour le groupe A1 (petits issus du groupe A)
- marquée en rouge, pour le groupe B1 (petits issus du groupe B)

Le même régime I a été poursuivi pendant encore 45 jours. Au bout de ce délai, tous les Rats des groupes A1 et B1 furent soumis à un régime cariogène.

Nous avons procédé comme suit :

Dans les deux sous-groupes A1 et B1 le régime n°1 fut remplacé par :

REGIME n°2 CARIOGENE

- sucre de confiseur en poudre	50 %
- lait en poudre écrémé pulvérisé	30 %
- farine complète	4 %
- foie cuit écrasé en grumeaux	2 %
- chlorure de sodium	2 %
- levure de bière	2 %

et ceci ... à volonté

Dès le début de ce nouveau régime, onensemença quatre jours de suite, la bouche de tous les Rats des deux groupes A1 et B1 avec un bouillon de culture spécifique de streptocoques saprophytes buccaux isolé et préparé spécialement par l'Institut Pasteur de Nouméa et que nous avons dilué dans l'eau de boisson à raison de 50 ml de culture par litre.

Le 5e jour, onensemença directement la bouche avec du bouillon de culture pur.

L'eau de boisson fut uniformisée et l'eau de pluie remplaça l'eau de mer dans le groupe B1. Les cas de diarrhée ont été durant 8 jours traités par de l'Arobon ajouté au régime (4 %). L'expérience dura 60 jours durant lesquels nous avons perdu 1 Rat du groupe A1 et 2 Rats du groupe B1, ce qui ramena le nombre des sujets d'expérience à :

- 9 pour le groupe A1
- 8 pour le groupe B1

Nous avons alors sacrifié les Rats et dégagé les dents pour les étudier après brossage et fixage dans du liquide de Bouin.

RESULTATS -

Chaque dent a été étudiée sur chacune de ses faces et ensuite usée et polie de manière à pouvoir déceler au microscope et sous lumière incidente, les fissures au niveau de la jonction émail-dentine.

Intensité des lésions :

Groupe A1 :

Intensité des lésions des parties lisses de l'émail, proximales, linguales et jugales, lésions de la jonction dentine-émail comprises	5,4
intensité des lésions des sillons	3

Groupe B1 :

Lésions des parties lisses et de la jonction dentine-émail	0,4
intensité des lésions des sillons	0,9

Autrement dit, les descendants des Rats habitués à boire de l'eau de mer et ayant eux-mêmes bu de l'eau de mer, n'avaient pratiquement pas développé de carie sous un régime cariogène donné, alors que les témoins avaient développé une intensité totale des lésions de : $5,4 + 3 = 8,4$.

DISCUSSION -

Nous pouvons attribuer l'absence de lésions du groupe B1 à l'action du fluor contenu dans l'eau de mer du lagon.

Eau de mer du lagon 7,6 p.p.m

Les noix de coco râpées en provenance de Nouméa ne contiennent pratiquement pas de fluor.

Nous pourrions l'attribuer aussi bien aux minéraux de l'eau de mer, aux différents oligo-éléments en suspension ou au plancton, mais notre but était de vérifier la valeur thérapeutique anti-carie de l'eau de mer prise dans son ensemble chimique, sans tenir compte de ses différents composants minéraux

ou organiques. C'est dans cette optique qu'a été conduite et faite l'expérimentation, c'est aussi pourquoi aucune étude des répercussions éventuelles d'ordre général sur l'organisme des Rats n'a été faite.

Le fait que les Rats du groupe B1 ne prenaient qu'un régime cariogène identique à celui du groupe A1 et en eau de boisson également strictement identique sans adjonction d'aucune autre substance, permet de déduire qu'il y a eu une modification importante dans la formation chimico-structurale de la dent et dans l'équilibre acido-basique buccale.

Nous n'avons pu, faute d'un nombre suffisant de matériel et de cages à Nouméa, poursuivre plus amplement l'expérience, car il eut été intéressant de connaître les résultats d'un autre groupe élevé dans les mêmes conditions, mais sacrifié après cinq mois de régime cariogène. Il eut été aussi intéressant de connaître les résultats d'un groupe continuant à consommer de l'eau de mer durant toute la durée du régime cariogène. Mais telle quelle, l'expérience présente tout de même un grand intérêt.

CONCLUSION -

Une expérimentation sur un plus grand nombre de Rats eut donc été souhaitable, mais les résultats obtenus sont suffisamment éloquents pour confirmer expérimentalement, et sur l'animal, tout au moins, la valeur de l'ancienne coutume mélanésienne de donner quotidiennement aux enfants et aux adolescents une certaine quantité d'eau de mer pour "fortifier" leurs dents.

L'EAU DE MER CONSIDEREE EN TANT QU'UNITE CHIMIQUE

SEMBLE DONC CONSTITUER UN FACTEUR APPRECIABLE DE

RESISTANCE PASSIVE A LA CARIE EXPERIMENTALE

DU RAT BLANC

PROBLEMES ACTUELS

Actuellement et en ce qui concerne les eaux d'alimentation, il n'est plus question de boire de l'eau de mer. De plus, un effort a été fait par l'Administration et des éoliennes, quoique en nombre insuffisant, pompent partout où cela est possible l'eau de la nappe phréatique.

Le problème de l'Ile d'Ouvéa (Loyauté) est complexe. Il existe en effet une nappe en forme de lentille en équilibre hydrostatique avec l'eau de mer. Si l'on puise trop, on finit par pomper de l'eau de mer. Le même problème se pose à Mouli où les puits sont très près de la mer. Il faut donc éduquer les populations pour qu'elles sachent limiter leur besoin aux possibilités de la nappe, le reste étant fourni par des citernes alimentées par l'eau de pluie ou par des alambics solaires.

A Lifou et à Maré particulièrement, l'absence d'eau a des répercussions importantes sur l'hygiène dentaire et il nous est arrivé de constater que les enfants des écoles ne se lavent la bouche, et sommairement les dents, que les jours de pluie. Malheureusement, il y a des périodes de sécheresse qui durent plusieurs mois pendant laquelle aucune hygiène bucco-dentaire n'est pratiquée.

Quelle est la composition moyenne des eaux du Territoire ?

Il existe des moyennes générales communes à la Grande-Terre, que ce soit au Nord ou au Sud ; il en est d'autres, communes aux Iles Loyauté. Nous nous bornerons donc à donner quelques exemples précis.

Tableau des moyennes de composition des eaux de la banlieue de Nouméa. Barrage de Dumbéa. Eau traitée : le sulfate d'alumine a été coagulé et précipité

pH	7,3
T.H. °	2°
Cl	0,5
Ca O	6,21
Mg O	19,11
SO 4	2,25
Si O2	22,53
Résidu sec à 180°C	84,6
SO 3	-

Pratiquement, toutes les eaux de la Grande-Terre présentent une prédominance de Mg O sur CaO, souvent très importante, mais variable suivant les régions. Très rarement, nous trouvons un rapport inverse et, quant à nous, nous n'en avons trouvé que deux :

- l'un concernant l'eau souterraine de la nappe des alluvions de la rivière Koumac,
- l'autre l'eau d'alimentation de Tiaoué, origine : Creek de Tiaoué.

Extraits des résultats d'analyses du puits de Pagou près de Koumac dans le Nord de la Nlle-Calédonie - Débit : 205 m3/heure

Th (dureté)	14°
	mg/L
Si O2	20
Ca O	34
Mg O	13
SO 3	8
Cl	18
Résidu sec à 150°	162
Résidu sec par résistivité	166

Cette eau, chimiquement excellente, est remarquable par la prédominance du calcium sur le magnésium et sans excès. C'est là une eau exceptionnellement équilibrée en Nlle-Calédonie.

Par contre, cette qualité d'eau est plus fréquente aux

Loyauté et l'eau des puits, quand il y en a, est généralement bien équilibrée.

Exemple : eau de Wé à Lifou

Résistivité Ohm/cm à 18°	2 000
pH	7,55
Ca, mg par litre	54,1
Mg "	10,2
Na "	34,0
K, "	1,68
Cl, "	69,5
CO ₃ H "	183,1
Si O ₂ "	0
P ₂ O ₅ "	0
SO ₄ , test	négatif

A Maré et à Ouvéa, les données sont sensiblement identiques avec une forte augmentation de NaCl à Ouvéa, tout en restant potable, et une augmentation assez forte de Ca dans les eaux de Maré. Mais l'intérêt en est limité du fait de la rareté de l'eau dans ces Iles : Dureté calcique de l'eau de Maré = 66 mg/litre.

Enfin, à titre documentaire, nous citerons la composition de l'eau de la source thermale de La Crouen, la seule exploitée en tant que telle, sur le Territoire :

Température	42°
Sulfuration totale	1,51 mg par litre
(exprimée en milligrammes de sulfure de sodium)	
Sulfate de calcium	1,2 mg/l
Carbonate de calcium	7,9 "
Carbonate de magnésium	3,3 "
Chlorure de sodium	49,7 "
Si O ₂	75,2 "
Al ₂ O ₃	5,7
Fer	traces
Lithium	traces
Arsenic	traces
Fluor	0,37 mg/l

En étudiant les différentes compositions des eaux, nous constatons que la quantité des sels magnésiens est très élevée sur l'ensemble du Territoire. Par contre et cela est très important, les eaux sont très peu calcaires sur la Grande-Terre ou Nlle-Calédonie. Le rapport Ca/Mg qui devrait être de 2 est souvent inversé et de l'ordre de 0,20 ou de 0,1. A Nouméa, il est de 0,3.

La teneur moyenne en Ca des rivières néo-calédoniennes n'est que de 1 à 2 mg/litre alors que la moyenne habituelle dans les autres pays du monde est supérieure à 40 mg/l. A titre comparatif l'eau du lagon contient 400 mg/litre.

Ces rapports sont défavorables aux cultures annuelles et aux pâturages et, par voie de conséquence, à l'homme. Le cycle du calcium assimilable se trouve perturbé à la base, ce qui n'est pas fait pour améliorer une situation, déjà désastreuse par ailleurs et que nous évoquerons ultérieurement.

Nous ne pouvons parler d'eau d'alimentation sans évoquer l'abondante consommation en Nlle-Calédonie des boissons à base de cola, d'acide citrique ou tout simplement de bière. Si l'on peut éventuellement admettre une telle consommation dans certains secteurs où l'absence d'eau potable la rend excusable, on ne saurait pour autant la conseiller, la généraliser et, à plus forte raison la comprendre, à Nouméa.

Nous avons eu la curiosité de mesurer le pH de quelques marques les plus commercialisées en Nlle-Calédonie et surtout celles qui sont le plus généralement consommées par les enfants. Nous avons trouvé :

- boissons à base de cola pH = 2,8
 - boissons à base d'orangeade gazéifiée pH = 3
 - bière du commerce pH = 4
- (cette dernière consommée dès l'âge de 12 ans et souvent en grandes quantités journalières)

Nous avons fait à l'Institut Pasteur de Nouméa des essais de culture de Streptococcus Salivarium dans des dilutions de plus en plus grandes des principales boissons du commerce :

Boisson I (à base de cola)

Dilution	Pure	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32
	0	0	+	+++	+++	+++

Boisson II (type orangeade gazéifiée)

Dilution	Pure	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32
	0	+	+++	+++	+++	+++

Boisson III (bière du commerce)

Dilution	Pure	1/2	1/4	1/8	1/16	1/32
	0	0	+++	+++	+++	+++

La culture a été faite sur bouillon glucosé tamponné, spécifique du streptocoque. Après avoir été isolé le streptococcus Salivarium a été repiqué sur milieu tamponné qui a servi de milieu de base, et l'ensemencement pour le test a été fait à partir d'une goutte de cette culture dans les différentes dilutions des trois boissons étudiées.

Les résultats ont été examinés douze heures après.

Seule la boisson I a donné une réponse positive dès les premières heures. Autrement dit, la prolifération du streptococcus Salivarium après un léger coup de fouet dans une dilution au 1/4 de la boisson I démarre intensément avec une dilution au 1/8e pour donner une culture très riche. Il semblerait que cette boisson stimule, en un premier stade, le streptocoque saprophyte comme elle le fait pour l'organisme humain.

En ce qui concerne la boisson II, après un début de prolifération dans une dilution au 1/2, le milieu s'enrichit rapidement dès la dilution au 1/4.

Enfin la boisson III provoque d'emblée une prolifération intensive avec une dilution au 1/4.

Par le jeu des tampons salivaires, nous retrouvons dès l'introduction de ces boissons dans le milieu buccal, les conditions optima de dilution pour une prolifération accélérée du streptococcus salivarium, un des facteurs importants de carie dentaire.

D'autre part, les travaux récents de CHARLES sur les tampons salivaires semblent prouver que l'acide citrique a une propriété déminéralisante très nette lorsqu'il y a déséquilibre entre les phosphates et cet acide. L'augmentation naturelle de sa concentration sans apport extérieur constatée in vivo dans les salives cariogènes ne fait que confirmer cette hypothèse. Il est certain que la réciproque est vraie et si l'on ajoute de l'acide citrique à la salive par l'intermédiaire de certaines boissons, on crée de toute pièce les conditions favorables à une déminéralisation de l'émail qui vient se surajouter à la prolifération du streptococcus salivarium.

Les boissons, en ce qui concerne les "colas" et les "orangeades" sont vendues souvent à l'intérieur même des écoles, et Lycées pendant les récréations. Elles sont bues lentement à l'aide d'une paille, ce qui a pour effet d'amener le liquide directement au contact des faces vestibulaires des incisives. L'imprégnation prolongée des plaques bactériennes, sans hygiène buccale appropriée, favorise la prolifération des streptocoques saprophytes et par là même, augmente le renforcement de l'acidité sous-jacente au contact de l'émail.

Cet effet est d'autant plus marqué que ces boissons sont sucrées et que le streptocoque saprophyte (salivarium ou mutis), hôte habituel de ces plaques, attaque à son niveau le saccharose pour le transformer en acide lactique. Cette coalition : prolifération microbienne + acidité développée par la transformation du saccharose + acide citrique, aboutit à une rupture locale de l'équilibre acido-basique salivaire qui, même momentanée, n'en est pas moins néfaste, d'autant plus qu'elle se répète plusieurs fois au cours d'une même journée.

Du point de vue dentaire, si l'on ne veut pas supprimer dans les écoles, la consommation de telles boissons, il faudrait au moins supprimer les pailles et servir dans des gobelets individuels en carton, qui auraient l'avantage de raccourcir considérablement le temps de passage du liquide dans la bouche

et de son contact avec les dents.

En réalité, il vaudrait mieux interdire purement et simplement la vente de ces boissons dans les écoles et, de toute façon, instituer à l'échelon territorial un programme d'éducation sanitaire à réaliser par un spécialiste (diplômé et qualifié). D'autres Territoires, que l'on considère moins évolués, car la densité médicale y est moindre qu'en Nouvelle-Calédonie, ont organisé des programmes d'hygiène dentaire dans les écoles, avec distribution de brosses à dents, et usage obligatoire avant et après les heures de classe.

CARIE ET EQUILIBRE ACIDO-BASIQUE

Parmi les dents anciennes examinées, ayant baigné pendant quelques jours dans une solution de nitrate d'argent à saturation, certaines présentent à l'examen microscopique, des lésions de l'émail par lesquelles la dentine est en communication permanente avec le milieu buccal. Or, à l'examen, sur des centaines de dents, aucune carie n'est visible sur ces mâchoires, qu'il s'agisse d'individus âgés ou plus jeunes.

Il faut donc penser que les ancêtres portaient en eux des lésions statiques de l'émail. L'équilibre acido-basique du milieu buccal dû à leur mode d'alimentation ne favorisait guère le développement bactérien et l'invasion de la dentine par des caries pénétrantes.

En somme, toute dent semble porter en elle un certain nombre de failles et l'équilibre de défense qui s'établit entre l'interne et l'externe empêche seul le développement foudroyant de la carie. Ces ouvertures naturelles vers l'extérieur semblent être symétriques de naissance au même titre que les yeux ou les oreilles. Elles se retrouvent fidèlement aux mêmes endroits chez les jumeaux univitellins.

Nous avons pu observer en Nouvelle-Calédonie, neuf paires de jumeaux vrais. Chaque fois, les caries étaient absolument identiques et symétriques. En voyant la bouche de l'un, on voyait la bouche de l'autre : mêmes caries, mêmes emplacements, mêmes anomalies dentaires de position.

Il nous a été possible de voir et d'étudier deux jumeaux qui, séparés l'un de l'autre pour des raisons familiales, avaient été réunis à nouveau cinq ans après. Celui qui avait vécu à la ville présentait, en plus des caries existant également chez son frère, des atteintes carieuses nombreuses au niveau des incisives supérieures et inférieures. Était-ce pur hasard ? Ou bien tout simplement un déséquilibre acido-basique buccal prononcé ? Nous tenterons ultérieurement d'en donner une interprétation logique.

Quoi qu'il en soit, la présence de portes d'entrée naturelles à travers l'émail des prémolaires et des molaires expliquerait certaines caries à développement post-mortem dues à un début, limité certes, mais réel, de destruction rapide de la dentine après la mort. Il importe donc d'être très circonspect sur la réalité de certaines caries dentaires découvertes sur des crânes datant de plusieurs siècles.

Dans l'organisme vivant, il existe parfois une rupture momentanée et accidentelle de cet équilibre, favorisée par un fléchissement des défenses de l'organisme ou par une modification des tampons salivaires d'origine alimentaire : nous assistons alors à un début d'envahissement microbien, stoppé dès que l'équilibre se rétablit. Le processus carieux se stabilise parfois pour plusieurs années et quelquefois définitivement par formation d'une dentine secondaire compacte.

Cette étude générale des eaux et des boissons en Nouvelle-Calédonie, aux Loyauté et aux Nouvelles-Hébrides, et son incidence éventuelle sur la carie dentaire serait incomplète si nous ne nous étions pas penché sur l'importante question du fluor. C'est ce que nous nous proposons d'étudier dans le chapitre suivant.

C H A P I T R E I V

FLUOR ET CARIE DENTAIRE

-:-

Y a-t-il du fluor dans les eaux néo-calédoniennes ou néo-hébridaises et par extension dans les principaux aliments traditionnels ?

Pour pouvoir répondre à cette question, nous avons prélevé de nombreux échantillons d'eau sur la Grande-Terre, aux Loyauté et aux Nouvelles-Hébrides.

Les tableaux suivants résument les résultats de nos recherches.

TABLEAU 6

- EAUX D'ALIMENTATION

Partant de Nouméa nous avons fait le tour de la Nouvelle-Calédonie dans le sens Côte Ouest - Nord - Côte Est - Sud

<u>ORIGINE DES PRELEVEMENTS</u>		<u>DOSAGE DU FLUOR</u> <u>en mg/litre</u>
<u>COTE OUEST</u>	Nouméa : eau de ville	0
	La Foa : eau de ville	0
	Sarraméa : tribu	0,05
	Koné	0
	Bourail	0
	Pouembout	0
	Moindou	< 0,1
	Forage fait en plaine pour l'alimentation de la ville de Népoui	0
<u>COTE NORD</u>	Koumac	< 0,1
	Oubatche	0
	Balade	0

<u>ORIGINE DES PRELEVEMENTS</u>		<u>DOSAGE DU FLUOR</u> <u>en mg/litre</u>
<u>COTE EST</u>	Hienghène	0
	Houaïlou	< 0,1
	Touho	0
	Tendo	0,2
	Poindimié	< 0,1
	Ponérihouen	< 0,1
	Thio	< 0,1
<u>COTE SUD</u>	Yaté	0,02
	Ounia	< 0,015
	Touaourou	< 0,049
	Goro	0,015

TABLEAU 6 bis

EAU DE SOURCE OU DE RIVIERE
SERVANT A L'ALIMENTATION DES TRIBUS

<u>ORIGINE</u>	<u>DOSAGE DU FLUOR</u> <u>en mg/litre</u>
<u>DANS LE NORD :</u>	
La Néoué	< 0,1
La Tiouenghène	0
Cascade de la Tribu d'Atéou	0
Eau de creek, région de Hienghène (de Villelongue)	< 0,1
Eau de la Tanghène	0,12
Rivière Ouaieme	0
<u>DANS LE SUD :</u>	
Rivière bleue (barrage de Yaté)	0,049
Rivière blanche	< 0,015
Eau du barrage de Yaté	< 0,015
<u>REGION DE NOUMEA :</u>	
La Coulée	0
La Dumbéa	0

EN NOUVELLE - CALÉDONIE

ET AUX LOYAUTÉ

(exprimée en p.p.m.)

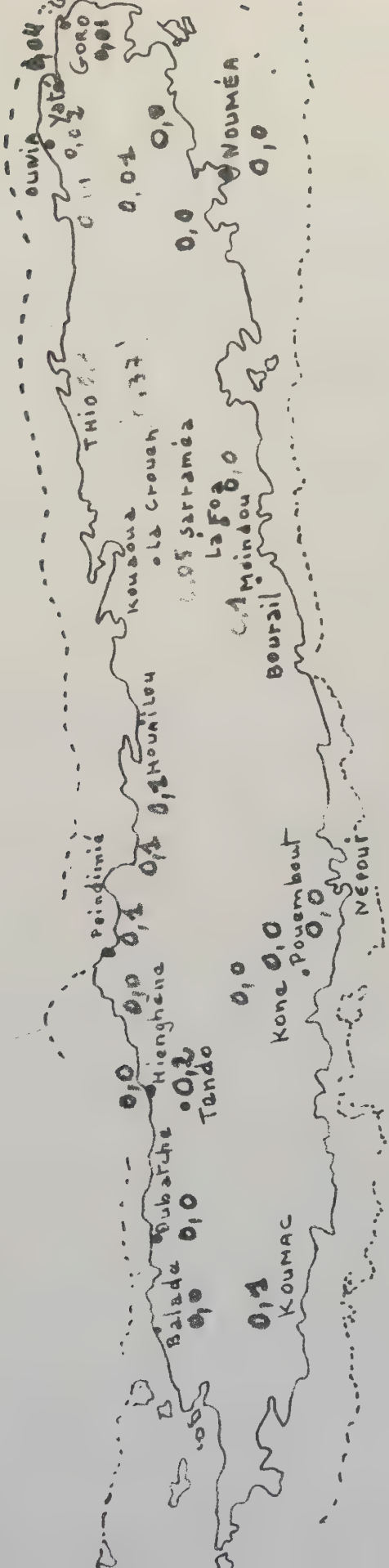
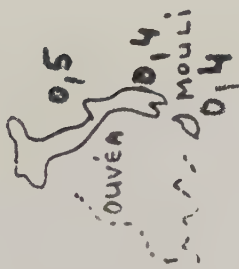
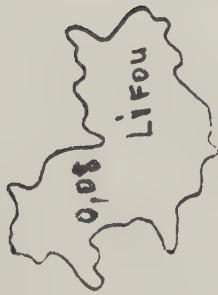


TABLEAU 7

EAUX D'ALIMENTATION DES ILES LOYAUTE

<u>ORIGINE DES PRELEVEMENTS</u>	<u>Teneur en FLUOR</u> <u>en mg/litre</u>
Eau de nappe : éolienne de	
Chépénéhé à Lifou	0,08
Ouvéa puits à Fayaoué, eau douce	0,467
Ouvéa : eau saumâtre	0,5
Mouli : puits	0,437
Maré : Tadine	0

EAUX D'ALIMENTATION DES NOUVELLES-HEBRIDES

<u>ORIGINE DES PRELEVEMENTS</u>	<u>Teneur en FLUOR</u> <u>en mg/litre</u>
Port-Vila : puits	0,25
Port-Vila : ville	0,12
Santo	0,35
Tanna : moyenne des prélèvements	0,990
Lac de Siwi (à Tanna)	1,17

TABLERAU 8

EAU DES LAGONS

<u>ORIGINE</u>	<u>Teneur en FLUOR</u> <u>en mg/litre</u>
Eau du lagon : prélèvement fait au large de Nouméa	7,6
Eau de la Baie du Santal de Lifou, pré- lèvement fait près de Chépénéhé	7,2
Eau du lagon à Ouvéa, prélèvement fait près de Fayaoué	7,2

A titre documentaire, notons la teneur en fluor de l'eau de la source thermale de LA CROUEN :

Teneur en FLUOR 0,37 mg/litre

° ° °

Ces résultats sont donnés avec une marge d'erreur de $\pm 10\%$, sauf en ce qui concerne les eaux salées où la marge d'erreur est sans doute plus grande étant donné l'influence importante des chlorures sur le dosage colorimétrique.

Nous pouvons constater que l'eau n'est pas ou est très faiblement fluorée sur la Grande-Terre. Les teneurs en fluor de certains secteurs de la Chaîne et au voisinage de la source thermale de La Crouen sont négligeables. L'eau de la station est quant à elle légèrement fluorée avec 0,37 mg/litre mais est impropre à la consommation et est inférieure à l'eau des Nouvelles-Hébrides dont la teneur oscille entre 0,99 mg/litre à Tanna et 0,25 mg/litre à Port-Vila.

Les eaux les plus fluorées de la Grande-Terre (Nouvelle-Calédonie) se trouvent dans la région de Hienghène (Tendo) ; on ne décèle par contre aucune trace de fluor dans l'eau d'ali-

DES

NOUVELLES HEBRIDES

Echelle 1/4.000.000

0 50 100 150 200

TORRES

Vonua Lava

BANKS

Gaua

SANTO

0,35

Luganville

AOBA

MAEWO

PENTECOTE

Norsup

MALLICOLO

AMBRYM

Lamap

Paoma

Lopevi

EPI

Mai

Tongoa

Tongariki

VATE

Port Vila

0,25

Ngoana

Forori

ERROMANGO

TANNA

Lerakel

1,17

0,98

Aniwa

Futuna

ANATOM



mentation des grands centres urbains et de Nouméa en particulier.

L'eau du lagon surprend par sa forte teneur :

Nouméa : eau du lagon = 7,6 p.p.m

Rappelons que la teneur moyenne de l'eau de mer est de 1,4 p.p.m.

Voilà qui met singulièrement en relief cette vieille habitude mélanésienne d'obliger les enfants à boire de l'eau du lagon tous les matins, car l'enfant absorbait jusqu'à 20 ans à peu près un milligramme de fluor par jour. Bien avant les recherches sur le fluor et son action cariostatique, les Mélanésiens absorbaient exactement la dose actuellement recommandée quotidiennement par l'O.M.S. Ici comme dans bien d'autres domaines, l'intuition populaire a précédé les recherches officielles et les découvertes scientifiques.

Cette concentration de fluor dans le lagon est due incontestablement aux coraux qui en renferment une très grande quantité, qu'ils puisent dans l'eau de mer, qu'ils accumulent et qu'ils restituent massivement lors de leur destruction. (Cette surcharge en fluor des coraux a permis à Monsieur CATALA de présenter une remarquable collection de coraux fluorescents à l'Aquarium de Nouméa).

Le fluor se retrouve également dans la nature, dans certains aliments susceptibles de l'assimiler sur certains sols :

Taro d'eau ; noix de coco, Igname ; Patate douce.

Il est incontestable qu'une tribu de l'Ile de Tanna, région naturellement fluorée, consommant essentiellement ces aliments et du taro d'eau en particulier, absorbera, même éloignée des produits de la mer, une quantité de fluor dépassant largement 1 mg par jour (Taro d'eau suivant notre analyse = entre 2,5 et 3,3 p.p.m. sur sec).

Hélas, en Nouvelle-Calédonie, le taro d'eau, susceptible d'être riche en fluor lorsqu'il est irrigué par une eau fluorée (cas d'Ouvéa et de Mouli) est de moins en moins cultivé et devient un produit de luxe très cher à l'achat. Sa consommation

tion dans les grands centres urbains est devenue minime et tend à s'amenuiser de plus en plus.

Les noix de coco peuvent constituer également une source importante de fluor. Certaines tribus aux Loyauté et aux Nouvelles-Hébrides consomment énormément de "lait de coco" obtenu en malaxant la pulpe à de l'eau, puis en exprimant fortement "le lait" qui est alors mélangé aux aliments tandis que le résidu cellulosique est jeté. Malheureusement, la production et la consommation des noix de coco diminuent progressivement. La baisse catastrophique de 1969 est due certes en partie au passage du cyclone "Colleen" mais aussi à une désaffection de plus en plus marquée pour l'entretien des cocoteraies.

Teneur en Fluor des noix de coco en provenance
de Tendo (Nouvelle-Calédonie)

Pulpe	3 p.p.m sur sec	50 % d'humidité
Eau	0,30 p.p.m	
Lait de coco	0,6 p.p.m	

La patate douce constitue après le taro et la noix de coco la troisième source traditionnelle de fluor, mais comme toujours il faut que le sol et les eaux en contiennent déjà eux-mêmes. Sa consommation en est très forte dans certains secteurs et, ce qui n'est pas négligeable, elle renferme une quantité importante de calcium assimilable. Sa teneur en fluor varie suivant les secteurs de 2 p.p.m à 2,10 p.p.m sur sec : c'est l'aliment qui semble subir le moins l'influence du pH du sol, sa teneur reste en effet assez constante et n'est sujette qu'à de très faibles variations.

Exemples d'influence du pH du sol sur l'assimilation du Fluor par les plantes

I TENDO (Nlle-Calédonie) -

- Eaux et sols légèrement fluorés (0,20 p.p.m)
- pH du sol = 5,6

Aliments	Teneur en p.p.m sur sec	Humidité %
Taro d'eau	3,30 p.p.m sur sec	72,5
Taro des Hébrides	2,875 " "	65,5
Patate douce	2,10 " "	70
Manioc	1,88 " "	62,5
Igname	1,86 " "	72,4
Eau de coco vert	0,30 " "	

II TANNA (Nouvelles-Hébrides)

- Eaux de sols très fluorées (minimum 1 p.p.m)
- Aliments prélevés sur un sol de pH basique = 7,5 entre White Sands et Lenakel

Aliments	Teneur en p.p.m sur sec	Humidité %
Taro d'eau	2,50 p.p.m. sur sec	70
Taro des Hébrides	1,875 " " "	67
Patate douce	2,00 " " "	70
Manioc	1,27 " " "	65
Eau de coco vert	0,1 p.p.m	

Ainsi donc la teneur en Fluor des aliments prélevés sur l'Ile de Tanna dans un secteur où l'eau et le sol sont particulièrement fluorés, se trouve paradoxalement inférieure à celle des aliments cultivés à Tendo (Nouvelle-Calédonie). Dans le premier cas le pH acide du sol favorise l'assimilation des oligo-éléments, ce que le pH basique du second ne permet pas pleinement.

Enfin, vivant dans un lagon très riche en fluor, le poisson et les coquillages sont de gros pourvoyeurs de fluor. Malheureusement à Nouméa, l'ichtyosarcotisme ou "gratte" en limite considérablement la consommation.

<u>par kilo de poisson comestible</u>		
rouget de palétuvier		1,80 mg
famille des Serramidés : loche		2,86 mg
famille des Scaridés : perroquet		6,03 mg
Le tridacne : bénitier	par kilo comestible	3,82 mg

Nous constatons que si la teneur en fluor des aliments dépend de la teneur des eaux et du sol, ce qui est logique, de même la teneur en fluor des poissons dépend de leurs habitudes et de leur nourriture. La plus haute teneur est celle du perroquet qui, grâce à des dents d'une extrême dureté grignote les coraux. Cette dureté des dents du perroquet est telle qu'il arrive à rayer le verre comme le ferait le diamant et les vitres de leur cage à l'Aquarium de Nouméa sont fortement marquées par des estafilades dues au raclage de leurs dents sur le verre.

Y a-t-il une relation entre le fluor et cette extraordinaire dureté de leurs dents ? Une recherche appropriée permettrait sans doute d'y répondre.

Ainsi, nous avons pu constater lors de l'enquête dentaire que les secteurs les moins touchés par la carie correspondent aux secteurs où l'alimentation traditionnelle est la plus riche en fluor. Par exemple, à Mouli, la nourriture est constituée qualitativement

de taro d'eau
de noix de coco
de patates douces
de poissons
de bananes.

C'est le véritable remède anti-carie des autochtones auquel il fallait ajouter il y a seulement trente ans le bol d'eau quotidien d'eau du lagon.

Il est certain que la teneur en fluor de ces aliments dépend essentiellement de sa présence dans l'eau ou le sol ainsi que du pH de ce sol. D'où l'importance de ne pas généraliser à partir de quelques tables alimentaires existantes. La Commission du Pacifique Sud avait commencé, il y a une quinzaine d'années, l'analyse chimique des aliments de la région. Il est regrettable que ce projet ait été presque aussitôt abandonné. A Mouli tous les aliments précités contiennent du fluor, alors qu'à Nouméa et sur la Côte Ouest, les aliments semblables n'en contiennent pas. La plante assimile sa dose normale de fluor même si l'eau ou le sol n'en contiennent qu'une faible partie ... mais faut-il encore que cette faible partie existe et que le pH du sol soit favorable.

L'eau des noix de coco vert de la région de Tendo contient 0,30 p.p.m de fluor (dose maximum pour l'eau de coco quelle que soit la teneur du sol), alors que le sol et l'eau n'en contiennent que 0,20 p.p.m. Autrement dit, c'est la loi du tout ou rien : où la plante assimile le maximum dès que le sol ou l'eau contiennent des traces de fluor, ou la plante n'assimile rien lorsqu'il n'y a rien à assimiler et c'est logique : ceci bien entendu dans le cas d'un pH du sol favorable.

Poussant plus loin nos investigations nous avons cherché à savoir si la teneur en fluor du lait de femme mélanésienne répondait à la loi du tout ou rien. Nous avons donc prélevé des échantillons dans des secteurs différents en ajoutant du bichromate de potassium pour assurer la conservation du lait. Les résultats des analyses sont significatifs :

1er échantillon	: Femme de Nouméa	= Teneur en fluor	= néant
2e échantillon	: Femme de Tendo	= "	" = 0,35 p.p.m
3e échantillon	: Femme d'Ounia	= "	" = 0,42 p.p.m
4e échantillon	: Femme de Mouli	= "	" = 0,73 p.p.m

Ainsi la teneur en fluor du lait de femme allaitant n'est pas constante et dépend essentiellement de celle de l'alimentation. Le lait le plus riche en fluor provient d'une jeune mère de l'Ile de Mouli (Loyauté) où la consommation d'aliments traditionnels, de noix de coco et de poissons riches en fluor est très importante. Nous n'avons malheureusement pas pu prélever d'échantillon de lait à Tanna, par contre nous avons pensé qu'il serait intéressant de connaître la teneur en fluor des racines de Kava (Piper Methysticum) et nous en avons donc ramené quelques échantillons : cette teneur est de 2 p.p.m sur sec. Nous mesurons l'importance dentaire d'une telle concentration chez les habitués de cette boisson, qui mâchent eux-mêmes très longuement les racines avant d'en boire le breuvage (Voir Annexe III).

En nous référant à l'enquête dentaire, nous constatons que les habitants des régions légèrement fluorées, comme l'Ile de Mouli aux Loyauté ou Tendo dans la chaîne centrale, résistent mieux à la carie que ceux des villes de la côte Ouest Nouméa en particulier, où l'absence totale de fluor va de pair avec un pourcentage catastrophique d'enfants atteints. En ce qui concerne l'Ile de Tanna aux Nouvelles-Hébrides, secteur centre brousse, la haute teneur en fluor du sol et de l'eau coïncide avec une intensité nulle de la carie ($I = 0,0$).

Il convient cependant de savoir, pour être objectif, si la présence ou l'absence de fluor est le seul facteur responsable de cet état. Pour pouvoir y répondre, nous avons pensé qu'il fallait considérer l'ensemble des régimes alimentaires et c'est ainsi que nous avons effectué une recherche qualitative et quantitative en Nouvelle-Calédonie et à Tanne (Nouvelles-Hébrides) portant sur 2 790 enquêtes individuelles de vingt-quatre heures, concernant 8 370 repas ou petits déjeuners et intéressant 814 personnes.

Nous avons orienté nos recherches :

- sur Nouméa : ville particulièrement touchée par la carie;
- sur Koumac, à l'internat du collège où 160 internes passent sept années consécutives de leur jeunesse ;
- sur des secteurs moins touchés ou très peu touchés par la carie : Atéou, Tendo, Ounia, Touaourou, en Nouvelle-Calédonie, Mouli aux Loyauté ;

- enfin, à titre comparatif, sur Tanna (aux Nouvelles-Hébrides) dans des secteurs exempts totalement de caries et à l'internat de l'Ecole Publique française de Lenakel (Côte Ouest de cette île).

-:-

C H A P I T R E V

COMMENT ET QUE MANGE-T-ON EN NOUVELLE-
CALEDONIE, AUX LOYAUTE ET AUX NOUVELLES-HEBRIDES ?

Après plusieurs mois d'enquête, nous pouvons, outre les produits de petite consommation d'introduction assez récente, dégager certaines grandes lignes générales de l'alimentation mélanésienne.

En tête viennent les taros, les patates douces, le manioc, les ignames, les noix de coco, les bananes, mais ils tendent de plus en plus à être remplacés par le riz et le pain.

NOMS DES PLANTES COMESTIBLES DE CONSOMMATION COURANTE,
RENCONTREES DURANT L'ENQUETE ALIMENTAIRE EN NOUVELLE-
CALEDONIE ET AUX LOYAUTE

Nom latin	Non commun	NOMS LOCAUX		
		LIFOU	OUVEA	HOUAILLOU
<u>Musa paradisiaca</u>	Banane	Wahnawa	Owic	Kujei
<u>Moleracea</u>	Banane rhi- zome	Hno	Hna	-
<u>Hibiscus tiliaceus</u>	Bourao (écor- ces)	Paza	Wau	é
<u>Sechium edule</u>	Chouchoute	Chouchoute	-	-
<u>Cucurbita pepo</u>	Feuilles de citrouille	Dröne fuo	Lan Kaia	Dro lolo
<u>Manihot dulcis</u>	Feuilles de manioc	Dröne wej	Lan Xölak	Drö Dore
<u>Hibiscus manihot</u>	Feuilles de Belé	Belé	-	Belé
<u>Dioscorea alata</u>	Ignames blanches	Koko ka wia	Koko ae hau	Mwöu ka ué
<u>Dioscorea alata</u>	Ignames rouges	Koko ka madra	Koko ae dra	Mwöu kammii
<u>Pueraria thienber- giana</u>	Magnana	Alu	Olö	Pemo
<u>Manihot dulcis</u>	Manioc doux	Manyiota	Manyio	Manio
<u>Cocos nucifera</u>	Noix coco	Ekön ne ono	Onyen wanu	e pue nu
<u>Mucuna gigantea</u>	Noix de kuka	Kuka, gem	-	-
<u>Carica papaya</u>	Papaye	Maniapo	Omaniapo	Maniapo
<u>Ipomoea batatas</u>	Patates blan- ches	Kumala ka wié	Kumala ae hau	Kumala ka oué
<u>Ipomoea batatas</u>	Patates jau- nes	Kumala ka hmedre	Kumala ae métr	Kumala kari
<u>Oryza sativa</u>	Riz	Lais	Laic	Rais
<u>Colocasia antiquorum</u>	Taro eau	Nyipi inagaj	Könying cidi	Droma
<u>Xanthosoma sagittifolium</u>	Taro des Hébrides	Inagaj ene tas	Könying tasio	Wakue

1°- LE TARO

La culture des taros (colocasia antiquorum ou colocasia esculenta) a suivi l'évolution sociale. Autrefois, la femme effectuait les travaux nécessaires à sa culture. Elle débroussait et elle labourait. La culture du taro était son domaine réservé tandis que l'homme s'occupait des grands travaux pénibles: aménagement des tarodières, construction des conduites d'eau et des terrasses.

Actuellement, l'homme a abandonné les grands travaux jugés trop pénibles et, au mieux, a pris la place autrefois dévolue à la femme, au pis et parti à la ville ou à la mine, laissant femme et enfants avec souvent, comme seul revenu, le montant des allocations familiales.

C'est incontestablement la culture du taro d'eau qui a été la plus affectée car c'est elle qui demande le plus de soins et d'entretien. Cet abandon a été grandement favorisé par l'introduction de plantes alimentaires d'une culture plus facile comme le manioc ou le taro des Hébrides (Xanthosoma sagittifolium), hélas de moindre valeur alimentaire et source de déséquilibre nutritionnel important. Le "taro des Hébrides" est essentiellement une plantation de cueillette, dont le rendement moyen par pied est de 1,800 kg et ne nécessite aucun soin particulier.

Si les tubercules des taros en général et particulièrement les Xanthosomas ne sont pas une bonne source de protéines, par contre, celles de Colocasia esculenta associées à leurs feuilles constituent un régime assez bien équilibré.

L'intérêt dentaire du taro Colocasia esculenta réside dans sa teneur élevée en lysine, acide aminé à haut potentiel cariostatique au même titre que le fluor.

TENEUR EN LYSINE DU COLOCASIA ESCULENTA (F.E. PETERS)

	Teneur en azote total	Hydrolyse en colonne	mg de lysine par 100 g d'échantillon
<u>Colocasia esculenta</u>	210 mg pour 100 g d'échantillon frais	135,7 mg d'échantillon frais correspondant à 0,285 mg d'azote total	91,2

Le taro (Colocasia esculenta) est incontestablement, avec la noix de coco, la plus intéressante des plantes vivrières traditionnelles quant à sa teneur en lysine.

Expérimentalement, les animaux carencés en lysine présentent des os mal calcifiés. Des régimes à base de poudre de lait et de céréales provoquent des caries dentaires chez le Rat. La supplémentation du régime avec la lysine diminue la gravité des caries (Garrigues). Les besoins journaliers de l'enfant sont de 3 g et 4 à 6 g chez l'adulte. Si un déficit total ne peut être raisonnablement concevable, une carence relative peut apparaître.

En dehors des plantes vivrières traditionnelles comme le taro d'eau et la noix de coco, les principales sources de lysine sont le lait frais, les oeufs, le muscle de boeuf, le poisson. Dans le contexte alimentaire économique actuel de la Nouvelle-Calédonie, il est certain qu'il existe une certaine déficience en cet acide aminé essentiel.

En 1969, la production totale des différentes variétés de taro a été de 2 500 tonnes dont 400 ont été commercialisées et 2 100 auto-consommées. Les taros ne pourraient à eux seuls assurer les besoins nutritifs. Ils sont pauvres en protéines et sont régulièrement consommés en association avec d'autres aliments, soit légumes, soit poisson.

Les procédés de cuisson des taros sont peu variés. Dans les tribus, ils sont de moins en moins rôtis sur les pierres chauffées et plus généralement pelés, tronçonnés et bouillis dans peu d'eau, ce qui fait que les éléments minéraux et les vitamines hydrosolubles ne sont pas perdus. En ville, cette manière de cuire les tubercules tend à disparaître et très souvent pressée par le temps, la ménagère cuit à grande eau et jette ensuite cette eau de cuisson.

Le "bounya", plat typique néo-calédonien est constitué entre autres par des taros lavés, pelés, tronçonnés puis additionnés de lait de coco, de poisson ou de poulet. Le tout est enveloppé de feuilles de bananier et cuit à l'étouffée sur des pierres très chaudes dans un trou, le tout est recouvert de terre.

Ce plat prend aux Nouvelles-Hébrides le nom de "lap-lap". Bounya ou lap-lap peuvent comprendre également dans leur composition des patates douces, du manioc et des ignames.

2°- LA PATATE DOUCE

La patate douce (Ipomea batatas) est de plus en plus consommée. Elle existait pourtant déjà en Nouvelle-Calédonie avant l'arrivée des Français. La plus intéressante du point de vue nutrition est la qualité jaune, à cause de sa haute teneur en carotène et en acide ascorbique. Elle se plaît sur les sols légers et bien drainés. Elle constitue un aliment de relais et, lors de la récolte des ignames, on plante des patates par périodes échelonnées qui viendront compléter le régime alimentaire, à l'épuisement du stock d'ignames. Son rendement : une douzaine de tonnes à l'hectare. Sa rapidité de production, la facilité de sa culture lui donnent une importance croissante.

Outre sa teneur intéressante en bêta carotène (2 000 à 2 600 u.i.), pour la variété jaune, ses protéines sont de bonne qualité et l'ipoméine, protéine principale, contient deux fois plus de soufre que la tubérine de la pomme de terre.

Nous noterons également :

K2 O (potassium)	58,2 %
Ca O (calcium)	5,6 %
Na 2 O (sodium)	8,1 %
P2 O5 (phosphore)	16,2 %

et la présence de magnésium, de cuivre, de zinc, d'iode et de fluor (2 p.p.m).

Les procédés de préparation et de cuisson autochtones sont les mêmes que pour les taros. La production totale de patates douces s'est élevée à 2 500 tonnes en 1969, dont 400 tonnes ont été commercialisées sur les marchés néo-calédoniens et 2 100 tonnes auto-consommées.

3°- LE MANIOC

Le manioc est cultivé partout, que ce soit sur sol alluvionnaire ou sur sol minéralisé. La tendance actuellement en est la généralisation à tel point que la culture continue appauvrit terriblement le sol. Même à Atéou où, d'après les habitants, il y a une quinzaine d'années, on disait : "Le manioc, c'est bon pour les chiens", même à Atéou, le manioc a trouvé droit de cité.

On ne peut que déplorer cette tendance car le manioc constitue l'aliment de base le plus déséquilibré en protides qui puisse exister et est très pauvre en vitamines. Pratiquement, le manioc est constitué d'eau et de fécule. La composition moyenne généralement admise pour le manioc est la suivante, pour 100 grammes :

Eau	67 g	Phosphore	0,10 g
Calories	130	Fer	0,8 mg
Glucides totaux	30 g	Carotène	néant
Cellulose(fibre).....	1,5	Vitamine A	néant
Protéines	1,2	Thiamine	0,04
Lipides	0,3	Riboflavine	0,075
Cendres	1,2	Niacine	0,6
Calcium	0,13		

et comme nous l'avons vu par nos analyses : 1,27 à 1,88 p.p.m de fluor.

Pas de vitamine A, pas de vitamine D, très faible teneur en calcium et en phosphore (le rapport $\frac{Ca}{P}$ est pourtant équilibré à 1,5).

Le rapport $\frac{\text{Vit.B 1 (en } \gamma \text{)}}{\text{Cal.non lipidiques}}$ variant entre 0,3 et 2,85, le manioc n'est pas bérigène.

Il est important d'adjoindre aux régimes à base de manioc, du poisson ou des feuilles vertes ou, plus simplement, du lait de coco, et surtout de ne pas l'employer trop exclusivement dans l'alimentation du jeune enfant.

En 1969, sa production a été de 3 500 tonnes dont 700 tonnes ont été commercialisées et 2 800 tonnes auto-consommées.

4°- LES IGNAMES

Les ignames appartiennent à la famille des dioscoréacées, et ce sont les tubercules qui sont utilisées comme aliment. Il leur faut un sol profond, meuble, bien drainé. La récolte se situe entre juin et décembre. Mais les tubercules n'ont plus la grosseur qu'ils avaient autrefois et de 8 kg en moyenne, ils sont passés à 1,5 et 2 kg.

L'igname apporte à la ration alimentaire des quantités appréciables de minéraux : calcium, phosphore, fer. Sa composition moyenne communément admise est la suivante :

Eau	72,5 g	Phosphore	41,2 mg à 69
Calories	90 à 103	Fer	0,9 à 0,6 mg
Protéines	2 à 2,3 g	Carotène	traces
Graisses	0,1 g	Thiamine	0,10 mg
Hydrates de			
carbone	20,6 à 23 g	Riboflavine	0,04 mg
Cendres	1,0 g	Niacine	0,40 à 0,50 mg
Calcium	10 à 20 mg	Vitamine C	5 à 14 mg

Nous avons trouvé une teneur en fluor de 1,86 p.p.m.

C'est une bonne source de calories. La thiamine et la vitamine C sont hydrosolubles ; ce qui fait que son mode de cuisson est très important. La cuisson sur braise ou au four autochtone est infiniment supérieure à la cuisson dans l'eau. C'est un excellent aliment d'appoint pour les nourrissons surtout sous forme de purée mélangée à du poisson ou des feuilles vertes.

En 1969, la production s'est élevée à 8 000 tonnes dont 1 000 ont été commercialisées sur les marchés et 7 000 auto-consommées. Dans cette production, la part des Loyauté fut la suivante :

en tonnes	Ouvéa	Lifou	Maré	TOTAL
Commerciali- sation	néant	200	300	500
Auto-consom- mation	400	1 400	700	2 500
TOTAL	400	1 600	1 000	3 000

Nouméa a absorbé 26 tonnes par mois. L'igname n'est pas stockée aux Nouvelles-Hébrides et sa consommation n'est que saisonnière. Un effort devrait être fait pour éduquer les populations et raccourcir la période creuse.

Nous venons donc d'examiner les principaux aliments de base rencontrés au cours de notre enquête en Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides. Cet examen serait incomplet si nous n'y ajoutions la noix de coco et la banane.

5°- LA NOIX DE COCO

La noix de coco joue un rôle important dans l'alimentation. On utilise la pulpe et l'eau de sa noix. L'eau est utilisée comme boisson. La pulpe est consommée telle quelle, soit râpée, soit sous forme de lait de coco. Presque toutes les tribus des Nouvelles-Hébrides ainsi que certaines tribus de Nouvelle-Calédonie (Touaourou ou Goro) ou des Loyauté (Mouli), en font encore actuellement un grand usage.

La pulpe de la noix contient des protéines de bonne qualité. La structure des acides aminés est bien équilibrée. C'est donc un bon aliment d'appoint. Sa teneur en lysine est de 104,5 mg et sa teneur en arginine est de 200,7 mg pour 100 g d'échantillon. Enfin, sa teneur en fluor est en moyenne de 3 p.p.m. pour la pulpe avec 0,33 pour l'eau, du moins dans les secteurs favorables.

Par contre, ni l'eau ni la pulpe ne contiennent de vitamines.

La production totale de coprah est en baisse sensible. En 1969, le Territoire (Nouvelle-Calédonie + Loyauté) n'a exporté que 750 tonnes contre 3 348 tonnes en 1955.

Il faut signaler que le coeur des cocotiers est consommé par les autochtones après abattage de l'arbre, soit volontaire pour réduire la densité dans les cocoteraies, soit accidentelle, surtout après les cyclones. Ce coeur est consommé en salade. Il est très recherché des Européens. On l'a appelé "la salade de millionnaire" pour indiquer le caractère exceptionnel de ce plat, qui nécessite la destruction totale d'un cocotier.

6°- LA BANANE

En général, le bananier est exploité par simple cueillette et l'on commence seulement à s'intéresser à sa culture. Outre l'espèce Musa paradisiaca sapientum qui produit la banane commune, il est à signaler en Nouvelle-Calédonie et aux Iles Loyauté une espèce stérile Moléracéa dont on consomme les rhizomes charnus. Cette espèce est très connue et répandue à Lifou en particulier et elle semble avoir joué un rôle important dans l'alimentation des ancêtres.

Aujourd'hui les bananiers Musa sapientum ne fournissent que les suppléments du régime alimentaire de base. Le mûrissement des régimes est quelquefois obtenu en les enfouissant dans la boue.

La composition moyenne de la banane fait ressortir un rapport Ca/P très peu différent de 0,2, ce qui est très éloigné du rapport alimentaire idéal. Par contre, elle est pour certains auteurs une source satisfaisante de pro vitamine A vec 400 U.I. pour 100 g de pulpe fraîche. Elle est très pauvre en vitamine D ainsi qu'en vitamine B1 (0,05 mg). Ces chiffres ne constituent qu'une moyenne et varient avec les différentes variétés. La banane, pauvre en substance azotée et en calcium ne constitue pas, à elle seule, un aliment complet.

TENEUR EN LYSINE DES PRINCIPAUX ALIMENTS pour 100 g d'ECHANTILLON FRAIS

Noix de coco (<u>cocos nucifera</u>)	104,5 mg
Patate douce (<u>Ipomoea batatas</u>)	35,8 mg
Igname (<u>Discoréa alata</u>)	58,8 mg
Taro (<u>Colocasia esculenta</u>)	91,2 mg

Comparaison entre la teneur en lysine de la variété jaune d'*Ipomoea batatas* et celle de la variété blanche, sur la base du pourcentage de lysine contenue dans la quantité d'azote total :

Variété jaune	6,7
Variété blanche	6,9

Comparaison entre la teneur en lysine de la variété rouge de *Dioscoréa alata* (igname) et la variété blanche sur la base du même pourcentage :

Variété blanche	4,2 %
Variété rouge	4,0 %

TENEUR EN AZOTE TOTAL DE QUELQUES ALIMENTS DE BASE
SOUS FORME DE POURCENTAGES DES PORTIONS COMESTIBLES :

Taro d'eau (<i>Colocasia</i>)	0,210
Taro des Nouvelles-Hébrides (<i>Xanthosoma</i>)	0,075
Igname rouge (<i>Dioscoréa alata</i>)	0,344
Noix de coco (<i>cocos nucifera</i>)	0,641
Bourao (<i>Hibiscus tiliacéus</i>)	0,421
Patate douce (<i>Ipomoea batatas</i>)	0,101

De CHATFIELD cité par BARRAU, est tiré le tableau suivant : pour 100 g de partie comestible :

Eléments	Colocasia Taro d'eau	Xanthosoma Taro des Hébrides	Dioscoréa	Manihot	Ipomoéa
Eau	72,5	65,5	72,4	62,5	70
Matières grasses	0,2	0,4	0,2	0,3	0,4
Protéines	1,9	2,1	2,4	1,2	1,3
Hydrates de car- bone	24,2	31,5	24,1	34,7	27,3
Cendres	1,2	1,0	1,1	1,3	1,0
Cellulose	0,9	0,8	0,9	1,3	0,8

Les légumineuses à racines comestibles, les magnagnas (*Pueraria lobata*), récoltés surtout en hiver, sont pratiquement délaissées, ce qui est d'ailleurs fort dommage car très fibreuses, elles exigeaient une longue mastication qui servait d'auto-nettoyage des dents et kératinisaient les gencives.

La consommation de la canne à sucre et du bourao (*hibiscus tiliaceus*) tend à s'amenuiser ou à disparaître, Pourtant, en brousse sur la côte Est de la Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides, la canne à sucre participe encore à l'alimentation en dehors des repas.

Les aliments azotés. La consommation de viande fraîche et de volailles dans l'intérieur ou dans les Îles, est très faible. Certes, on consomme de temps à autre des produits de la chasse : cerf en Nouvelle-Calédonie, gibier à plumes (pigeon vert ou Notou), roussettes, et porcs dans tous les secteurs, mais en quantité très limitée, et qui ne constitue nullement une part importante de l'alimentation : l'on préfère souvent se contenter d'ouvrir une boîte de corneed beef, de thon ou de Pilchards. Dans la plupart des îles les femmes enceintes n'ont pas le droit de consommer des oeufs considérés comme "tabou".

Par contre, nous avons été surpris par le nombre de tonnes de viande rouge absorbées à Nouméa. Ceci rejoint d'ailleurs

les statistiques de vente sur les marchés de la ville qui avoisinent 36 kg de viande fraîche par habitant et par an. On l'attribuait en général à une consommation européenne alors qu'il s'avère que cette consommation concerne toutes les ethnies.

Le poisson, les coquillages, les crabes ne se consomment vraiment en quantités importantes que dans certaines îles isolées : Mouli aux Loyauté en est l'exemple le plus remarquable (midi et soir lorsque le temps permet d'aller pêcher). Il faut noter et ceci est important que dans certaines îles les femmes enceintes n'ont pas le droit de manger de poisson.

Le riz et le sucre occupent une place de plus en plus importante dans l'alimentation des régions en contact avec la civilisation, à Nouméa principalement. Il faut noter surtout une grosse consommation de sucre raffiné dans le thé, lui-même importé en grosses quantités.

Le café est bu surtout dans les tribus productives de la côté Est et aux Nouvelles-Hébrides. On peut estimer sa consommation à un litre très sucré, par jour et par personne adulte, dans les familles qui en boivent.

Les légumes sont consommés suivant les saisons en quantités variables. En général, tous les légumes européens sont représentés dans les grands centres, mais sont totalement inconnus dans les tribus isolées.

Les principaux fruits locaux sont : les mandarines, les pommes-lianes, les avocats, les goyaves, les jamelongues, les mangues.

La banane (discolor, nana, paradisiaca) a eu un certain déclin mais semble avoir de nouveau la faveur des consommateurs.

Il est incontestable que la Capitale de la Nouvelle-Calédonie, de par sa situation et la grande variété de ses ethnies, occupe une place à part et nous y retrouvons la plupart des légumes et des fruits européens, qu'ils soient d'origine locale ou importés (Tableau 9).

Cette consommation tend à s'accroître rapidement, au rythme même de la ville. La population de Nouméa s'élève actuellement à 41 859 habitants recensés dont 50 % approximativement sont Mélanésiens.

A titre documentaire, nous donnerons sa consommation mensuelle en fruits et légumes.

TABLEAU 9 -

CONSOMMATION MENSUELLE DE NOUMEA EN FRUITS ET LEGUMES
EUROPEENS

Aliments	Tonnes ^x	Prix moyen au kg en Fr C.F.P.
Pommes de terre	151	25
Chou-fleur	3,5	125
Carottes	11	80
Tomates	48	100
Choux	25	70
Choux de Chine	9	60
Salade	31	140
Concombres	30	50
Poireaux	88	60
Melons	36	80
Oranges	32,5	60
Mandarines	42	60
Citrons	17	50

x D'après la jeune chambre économique de Nouméa

ETUDE ALIMENTAIRE EN NOUVELLE-CALEDONIE ET AUX LOYAUTE

Lorsqu'on aborde un sujet aussi important et aussi vaste qu'une étude alimentaire, il faut faire un choix. Ce choix, nous l'avons déterminé en fonction de l'intérêt dentaire. Pour cette raison, nous avons arbitrairement divisé la population mélanésienne en quatre groupes bien définis correspondant à des situations ou des âges intéressants pour l'étude de la carie.

Nous avons donc dans les secteurs précédemment déterminés, étudié qualitativement et quantitativement :

- le régime des enfants de 1 à 4 ans
- le régime des enfants de 4 à 5 ans
- le régime des adultes à partir de 15 ans
- le régime de la mère allaitant.

Les données quotidiennes une fois recueillies nous avons fait par jour le total des valeurs pour les différents groupes. Au bout de six jours en moyenne nous avons additionné les totaux des valeurs trouvées et divisé ensuite le résultat par le nombre de personnes d'un même groupe et par le nombre de jours de l'enquête.

Nous avons pu ainsi obtenir la valeur moyenne par jour du régime alimentaire de chaque tranche d'âge dans chaque secteur.

Comme nous l'avons déjà dit, nous considérerons pour les calculs des différents rapports entre les nutriments que :

1 gramme	de protide	fournit pratiquement	4 calories
1 g	de lipide	"	" 9 calories
1 g	de glucide	"	" 4 calories

REGIME DES ENFANTS DE 1 A 4 ANS

C'est avec celui de la femme enceinte et de la femme allaitant le plus important, car il régit tout le devenir de l'adulte.

D'une manière générale, les besoins de l'enfant sont satisfaits en ce qui concerne les protéines, les lipides, le fer, les vitamines B1, B2, C, et les calories, ce qui est souvent le reflet de la consommation des adultes car il ne faut pas oublier qu'il n'y a pas d'aliments de sevrage en brousse et que les enfants grappillent ce que mangent les parents.

Le rapport $\frac{\text{B1 en gammas}}{\text{Calories glucides}}$ est bon à 0,4

En ce qui concerne le calcium, la situation est encore plus alarmante que pour les autres catégories d'âges. A Tendo, par exemple, l'absorption quotidienne est pratiquement le 1/8e de la dose normale ; à Mouli (Loyauté) le 1/7e et, dans l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie, le 1/5e.

Pour la vitamine A, la situation n'est pas meilleure avec, en moyenne, le 1/6e de la dose considérée comme normale.

Enfin le phosphore absorbé est insuffisant sans que cette insuffisance soit pour autant dramatique. Le rapport Ca/P très bas traduit surtout l'insuffisance en calcium. (Moyenne 0,49 au lieu de 1,5 normale chez ces jeunes enfants).

Par contre, il y a une très grande consommation de glucides : le double de la normale.

Ainsi dans une période capitale de leur existence, les enfants de moins de 4 ans manquent gravement de calcium, de vitamine A et, dans une proportion moindre, de phosphore. Ajoutons à cela une insuffisance en vitamine D consécutive à une irradiation solaire moindre et nous aurons réalisé le terrain propice à d'inévitables troubles du métabolisme du calcium et à ses conséquences.

Tableau 10
Régime des Enfants de 1 à 4 ans - (1969)

Secteurs	Protéines g	Lipides g	Glucides g	Calories	Calcium mg	Fer mg	Carotène U.I	Vit.A. U.I	Vit.B1 µg	Vit.B2 mg	Niacine mg	Vit.C mg	Phosphore mg	$\frac{Ca}{P}$
NOUNEIA	48,99	43,79	287,92	1700,92	319,35	6,71	345,57	717,74	599,66	0,72	10,74	34,22	712,50	0,44
ATEOU	33,22	10,64	293,11	1408,42	198,44	6,91	529,47	1088,70	572,71	0,57	5,88	85,72	606,23	0,36
TENDO	23,45	28,31	246,71	1302,54	137,91	5,68	99,89	586,33	337,26	0,29	4,65	72,28	442,03	0,30
OONIA	50,68	23,57	348,36	1804,81	245,54	7,30	250,10	787,65	521,39	1,08	7,30	55,24	782,11	0,31
TOUAOU- ROU	67,37	35,10	539,62	2754,71	240,62	9,94	90,63	287	773,39	0,50	14,22	56,56	976,99	0,24
MOULI	47,38	29,10	349,03	1835,71	153,90	6,18	126,63	16,23	510,08	1,76	7,42	53,69	656,54	0,23
TOTAL	271,09	170,51	2064,75	10807,11	1295,76	42,72	1442,29	3483,65	3314,49	4,92	50,21	357,71	4176,4	
Moyenne générale	45,18	28,41	344,12	1801,18	215,96	7,12	240,38	580,60	552,41	0,82	8,36	59,61	696,06	0,30
Moyenne recom- mandée	45	45	160	1300	1500	7,5		2000	600	0,95	8	40	1000	1,5

Nouvelle-Calédonie 1969		Tableau 11 Consommation d'un enfant de 4 ans - TOUAOUROU - Total de 3 jours													
Aliments	Quantités g	Protéi- nes g	Lipides g	Glucides g	Calories	Calcium mg	Fer mg	Carotène U.I	Vit. A. U.I	Vit. B1 µg	Vit. B2 mg	Niacine mg	Vit. C mg	Phos- phore mg	Ca/P
Sucre	330	0	0	330	1306,8	3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pain	740	54,76	9,62	388,5	1879,5	103,6	7,4	0	0	717,8	0,22	6,66	0	740	
Poulet	125	24,12	10,37	0	196,25	12,5	4,62	0	0	187,5	0,2	10	0	275	
Manioc	720	8,64	2,16	216	936	0,93	5,76	0	0	0,28	0,54	4,32	180	720	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Poisson (mer)	390	71,37	10,92	0	401,7	132,6	3,9	0	0	234	0,46	8,58	0	780	
Taro	500	9,5	0,5	134	570	140	5	0	0	650	0,1	5,5	4,5	255	
Lait c.suc.	20	1,8	1,84	10,86	660	624	0,01	35,4	53,6	19,8	0,08	0,06	0	45,6	
Pilchards	75	11,85	7,87	2,47	131,25	75	1,12	0	0	-	-	-	-	142,5	
Oignons	30	0,27	0	1,68	7,5	9,3	0,09	0	0	9	0,01	0,06	3	9	
Riz	1520	86,64	7,6	1216	5365,6	364,8	12,16	0	0	1216	0,45	24,32	0	1216	
Lait de coco	60	3,96	37,2	18,36	396,6	13,2	2,16	0	0	0	0	0	0	24,72	
Huile	15	0	14,98	0	134,85	0	0,01	0	0	0	0	0	0	-	
TOTAL		272,91	103,06	2318,17	11986,15	1479,23	42,23	35,4	53,6	3034,38	2,06	59,50	228	4207,82	
Moyenne par 24h		90,97	34,35	772,72	3995,38	493,07	14,07	11,80	17,86	1011,46	0,68	19,83	76	1402,60	0,31
Moyenne recom- mandée		50	60	215	1600	1500	7,5		2500	800	1,2	8	50	1000	1,5

- 153 -

Tableau 12

Consommation d'un enfant de 3 ans à Mouli (Loyauté) totale de 6 jours
(Famille M06) (Année 1969)

Aliments	Quantités g	Protéi- nes g	Lipides g	Glu- cides g	Calo- ries	Cal- cium mg	Fer mg	Caro- tène U.I	Vit.A U.I	Vit.B1 μg	Vit.B2 mg	Nia- cine mg	Vit.C mg	Phos- phore mg	Ce P
Pain	465	34,41	6,04	244,12	1181,1	65,1	4,65	0	0	451,05	0,13	4,18	0	465	
Sucre	520	0	0	520	59,2	5,2	0	0	0	0	0	0	0	-	
Lait Poudre	50	136,5	13,25	18,4	247	496	0,1	256,5	388,5	149	0,7	0,4	0	340	
Maïs	283	10,47	3,39	57,73	288,66	25,47	1,41	1103,7	0	424,5	0,33	4,81	33,96	792,4	
Pat. douces	650	12,35	0,65	207,35	871	130	3,25	0	13000	585	0,26	3,9	149,5	195	
Riz	625	35,62	3,12	500	2206,25	150	5	0	0	500	0,18	10	0	500	
Citrouille	375	5,62	0	37,12	165	75	2,62	5,62	0	187,5	0,3	2,25	37,5	172,5	
Manioc	333	3,99	0,99	99,9	432,9	4,32	0,99	0	0	0,13	0,24	1,99	83,25	333	
Poisson mer	650	118,95	18,2	0	669,5	221	6,5	0	0	390	0,78	14,3	0	1300	
Bananes	225	2,47	0	60,97	227,25	15,75	0,9	180	0	112,5	0,11	1,57	22,5	67,5	
Lait coco	200	13,2	124	61,2	1322	44	7,2	0	0	0	0	0	0	82,4	
TOTAL	373,58	169,64	1806,79	7669,86	1231,84	32,62	1545,82	13388,5	2799,68	3,03	43,40	326,71	4247,8		
Moyenne par 24h	62,26	28,27	301,13	1278,31	205,30	5,43	257,63	2231,41	466,6	0,50	7,23	54,45	707,96	0,28	
Moyenne recom- mandée	50	60	215	1600	1500	7,5		2000	800	1,2	8	50	1000	1,5	

Aliments	Quantités g	Protéi- nes g	Lipides g	Glucides g	Calo- ries	Calcium mg	Fer mg	Caro- tène U.I	Vit. A U.I	Vit. B1 µg	Vit. B2 mg	Niacine mg	Vit. C mg	Phos- phore mg	Ca P
Pain	405	29,97	5,26	212,62	1028,7	56,7	4,05	0	0	392,85	0,12	3,64	0	405	
Sucre	225	0	0	225	891	2,25	0	0	0	0	0	0	0	-	
Confiture	80	0,16	0	56,4	203,2	9,6	0,24	16	0	1,6	0,01	0,16	0,80	9,6	
P. douces	205	3,89	0,2	65,39	274,7	41	1,02	0	4100	184,5	0,08	1,23	47,15	61,5	
Ignames	445	10,23	0,44	91,67	400,5	89	2,67	0	0	445	00,17	2,22	62,30	183,34	
Poulet	275	53,07	22,82	0	431,75	27,5	10,17	0	0	412,5	0,44	22	0	605	
SAO Bis- cuits	70	3,29	12,32	48,02	312,2	18,9	0,56	0	0	32,2	0,01	0,35	0	-	
Boeuf frais	75	13,12	16,5	0	204	7,5	1,95	0	0	60	0,12	3,15	0	165	
P. terre	175	3,50	0	34,3	147	14	1,22	0	0	210	0,07	2,1	17,5	105	
Riz	1015	47,85	5,07	812	358,29	243,6	8,12	0	0	812	0,30	6,09	0	812	
Boeuf B.	45	8,37	7,42	0	102,6	9	1,93	0	0	9	0,10	1,53	0	51,75	
Lait c.s.	60	5,4	5,52	32,58	198	187,2	0,04	106,2	160,8	59,4	0,26	0,18	0	136,8	
Vermicelle	60	6,42	1,2	46,08	222,6	15,6	0,84	0	0	102,6	0,01	0,72	0	86,4	
Chocolat	30	2,22	10,23	16,83	159,9	52,5	0,51	31,5	13,5	36	0,11	0,24	0	-	
Bananes	100	1,1	0	27,1	101	7	0,40	80	0	50	0,05	0,7	10	30	
Bis.s.suc.	135	7,96	23,89	9,32	606,15	60,75	1,62	0	0	68,85	0,02	0,67	0	-	
TOTAL		196,55	110,87	1677,31	5641,59	842,10	35,34	233,70	4274,3	2876,50	1,87	44,98	137,75	2651,39	
Moyenne par 24 h		32,75	18,47	279,55	940,26	140,35	5,89	38,95	712,38	479,41	0,31	7,49	22,95	441,89	0,3
Moyenne re- commandée		50	60	215	1600	1500	7,5		2000	800	1,2	8	50	1000	1,5

Nouvelle-Calédonie - Tableau 14 - Consommation d'un enfant de 3 ans - OUNIA - Total de 4 jours 1969

Aliments	Quantités g	Protéines g	Lipides g	Glu- cides g	Calo- ries	Cal- cium mg	Fer mg	Caro- tène U.I	Vit. A U.I	Vit. B1 µg	Vit. B2 mg	Nia- cine mg	Vit. C mg	Phos- phore mg	C ₂ P
Riz	1420	80,94	7,1	1136	5012,6	340,8	11,36	0	0	1136	0,42	22,72	0	1136	
Poisson M.	430	78,69	12,04	0	442,9	146,2	4,3	0	0	258	0,51	9,46	0	860	
Sucre	310	0	0	310	1227,6	3,1	0	0	0	0	0	0	0	0	
C.de Gruy.	20	4,98	6,9	0	83,2	162	0,12	104	156	6	0,08	0	0	140	
Bananes	225	2,47	0	60,97	227,25	15,75	0,9	180	0	112,5	0,11	1,57	22,5	140	
Taro	60	11,4	0,06	16,08	68,4	16,8	0,6	0	0	78	0,01	0,66	5,4	67,5	
Maïs	325	8,77	3,9	66,3	331,5	29,25	1,62	1267,5	0	487,5	0,39	5,52	39	30,6	
Manioc	505	6,06	1,51	151,5	656,5	0,65	4,04	0	0	0,2	0,37	3,03	126,25	910	
Laitue	80	0,88	0	2,48	12,8	20,8	0,56	3,2	0	60	0,06	0,16	12	505	
Poulet	60	11,58	4,98	0	94,2	6	2,22	0	0	90	0,09	4,8	0	32	
Tomates	50	0,5	0,15	2,05	10	5,5	0,30	0,7	0	30	0,02	0,25	11	132	
Tortue	100	16	1	2	79	100	1	0	0	200	0,5	3	0	10	
SAO Bisc.	40	1,88	7,04	27,44	178,4	10,8	0,32	0	0	18,4	0,008	0,20	0	0	
Pain	180	13,32	2,34	94,5	457,2	25,2	1,8	0	0	174,6	0,05	1,62	0	180	
Chouchoute	175	1,05	0	12,25	52,5	21	0,87	35	0	35	0,07	0,87	33,25	0	
Feuilles B.	135	7,29	0,81	15,79	-	567	-	-	-	-	-	-	-	113,4	
P.de Foie	10	1,4	4,2	0,5	45,5	-	-	-	-	0,003	-	-	-	-	
Pâtes Al.	125	13,37	2,5	96	463,75	32,5	1,75	0	0	213,75	0,02	1,5	0	180	
Lait.c.s.	20	1,8	1,84	10,86	66	62,4	0,01	35,4	0	19,8	0,08	0,06	0	45,6	
Lait coco	50	3,3	31	15,3	330,5	11	1,8	0	0	0	0	0	0	20,6	
Bis.s.suc.	225	13,27	39,82	155,47	1010,25	101,25	2,7	0	0	114,75	0,04	1,12	0	-	
TOTAL	268,69	127,19	2175,49	10850,05	1678	36,27	1625,80	209,6	3028,50	2,828	56,54	249,40	4362,7		
Moyenne par 24 h	67,17	31,79	543,87	2712,51	419,50	9,06	406,45	524	757,12	0,70	14,13	62,35	1090,67	0,38	
Moyenne re- commandée	50	60	215	1600	1500	7,5		2000	800	1,2	8	50	1000	1,5	

Année 1969 - Tableau 15 - Consommation d'un enfant de 3 ans - AFEQU - Total de 2 jours															
Aliments	Quantités g	Protéines g	Lipides g	Glucides g	Calories	Calcium mg	Fer mg	Carotène U.I	Vit. A U.I	Vit. B1 µg	Vit. B2 mg	Niacine mg	Vit. C mg	Phosphore mg	Ca/P
Sucre	183	0	0	183	724,68	1,83	0	0	0	0	0	0	0	-	
Lait c.	27	2,43	2,48	14,66	89,10	84,24	0,02	47,79	72,36	26,73	0,11	0,08	0	61,56	
Sucre	167	3,17	0,16	44,75	190,38	46,76	1,67	0	0	217,1	0,03	1,83	15,03	85,17	
Farine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Riz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	906,4	0,33	18,12	0	906,4	
Haricots blancs	1133	64,58	5,66	906,4	3999,49	271,92	9,06	0	0	16,5	0,01	0,16	0,66	-	
Haricots blancs Bte	33	1,28	0,19	8,08	37,62	13,53	5,46	26,4	0						
Oranges	200	1,6	0	25,2	96	82	0,6	600	0	150	0,06	0,4	110	44	
Pâtes Al.	53	5,67	1,06	40,7	196,63	13,78	0,74	0	0	90,63	0,01	0,63	0	76,32	
Citrouille	592	8,88	0	58,6	260,48	118,4	4,14	8,88	0	296	0,47	3,55	59,2	272,32	
Ignames	525	12,07	0,52	108,15	472,5	105	3,15	0	0	525	0,21	2,62	73,5	216,3	
Oeufs	150	19,2	17,25	1,05	241,5	81	4,05	1005	705	150	0,43	0,15	0	300	
Pat. douces	250	4,75	0,25	79,75	335	50	1,25	0	5000	225	0,09	1,5	57,5	75	
Cerf	335	67	6,7	-	318,25	36,85	10,05	-	-	-	-	-	-	737	
Choux Bl.	200	3	0	10,6	52	800	2	1800	0	150	0,10	0,6	116	64	
fruits	40	2,96	5,2	21	101,6	5,6	0,4	0	0	38,8	0,01	0,36	0	40	
Pain	7	0,06	0	0,39	1,75	2,17	0,02	0	0	2,1	0,002	0,01	0,7	2,1	
Oignons															
TOTAL		196,65	39,47	1502,33	7116,98	1713,08	42,61	3488,07	5777,36	2794,26	1,862	20,01	432,59	2880,17	
Moyenne par 24 h		39,33	7,89	300,46	1423,39	342,61	8,52	697,61	1155,47	558,85	0,37	6,00	86,51	576,03	0,59
Moyenne recommandée		50	60	215	1600	1500	7,5		2000	800	1,2	8	50	1000	1,5

- 157 -

Année 1969 - Tableau 16 - Consommation d'un enfant de 3 ans - FEMME - Total de trois jours

Aliments	Quantités g	Protéines g	Lipides g	Glucides g	Calories	Calcium mg	Fer mg	Carotène U.I	Vit. A U.I	Vit. B1 μg	Vit. B2 mg	Niacine mg	Vit. C mg	Phosphore mg	Ces F
Sucre	95	0	0	95	376,2	0,95	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bananes	510	5,61	0	138,21	515,1	35,7	2,04	408	0	255	0,02	3,57	51	153	
Pat. douces	200	3,8	0,2	63,8	268	40	1	0	4000	180	0,08	1,2	46	60	
Citrouille	475	7,12	0	47,02	209	95	3,32	7,12	0	237,5	0,38	2,85	47,5	218,5	
Feuilles Bele	50	2,7	0,3	5,85	-	210	-	-	-	-	-	-	-	42	
SAO. Bis- cuits	50	2,35	8,8	34,3	223	13,5	0,4	0	0	23	0,01	0,25	0	-	
Riz	175	9,97	0,87	140	617,75	42	1,4	0	0	0	140	0,05	2,8	140	
Lait coco	100	6,6	62	30,6	661	22	3,6	0	0	0	0	0	0	41,2	
Manioc	275	3,3	0,82	82,5	357,5	3,57	2,2	0	0	0,11	0,2	1,65	68,75	275	
TOTAL		41,45		637,28	3227,55	462,72	13,96	415,12	695,61	140,69		9,57	216,05	929,70	
Moyenne par 24 h		13,81		212,42	1075,85	154,24	4,65	138,37	231,87			3,19	72,01	309,90	
Moyenne re- commandée		50	60	215	1600	1500	7,5		2000	800	1,2	8	50	1000	1,5

C'est donc, dans une première étape, sur les moyens de normaliser le régime de ces jeunes enfants que doivent se pencher les Services intéressés.

En règle générale, la croissance de l'enfant au sein est normale jusque vers l'âge de 9 mois ; puis il y a un palier et stagnation avec retard sur l'enfant européen du même âge. Ce retard est en partie rattrapé vers l'âge de 24 mois, mais jamais complètement jusque vers 10 ans. Il y a donc entre 9 et 24 mois surtout une insuffisance de l'organisme. Pourquoi ?

Dans les neuf premiers mois, l'allaitement est suffisant, puis, par suite d'une mauvaise alimentation de la mère, les mois suivants sont préjudiciables à l'enfant. Vers 12 mois, on sèvre l'enfant, c'est-à-dire qu'on ne lui donne plus que des aliments mal préparés, insuffisants en qualité et en quantité. Le régime est mal équilibré et particulièrement insuffisant en protéines animales ou végétales : chaîne centrale, Loyauté et aussi comme nous le verrons, Tanna et Mallicolo aux Nouvelles-Hébrides.

D'ailleurs, lorsque l'enfant reçoit des biberons de lait condensé sucré, les proportions ne sont jamais respectées et dépendent de l'humeur du moment. Il arrive très souvent qu'on lui donne simplement du lait condensé sucré directement à la cuillère. Bref, aucune régularité, que ce soit en dilution ou en nombre de biberons par jour. Pourtant, la plupart des Mélanésien-nes en brousse sont parfaitement capables de lire le mode d'emploi, mais, faute de mise en garde et d'enseignement approprié, elles n'y attachent aucune espèce d'importance.

On en arrive alors à ce paradoxe : à 18 mois, l'enfant absorbe des rations protéiniques et caloriques inférieures à celles absorbées à 7 mois.

Parmi les aliments néo-calédoniens riches en calcium, nous relevons bien sûr le lait et le fromage, hélas presque jamais consommé, mais aussi le cresson, les feuilles de bélé, les feuilles de taro, les légumes verts et les fruits qui demanderaient à être plus utilisées.

Quant à la vitamine A : le fromage, les oeufs, le lait, les feuilles de taro, les patates douces à chair jaune (Ipomoea batatas) en sont les principales ressources.

La vitamine D existe dans les graisses animales, lait, beurre, graisses de boeuf, jaune d'oeuf.

Donc, il convient, comme nous le verrons ultérieurement, de développer d'une façon intensive la production laitière et d'orienter la production de certaines plantes vivrières, tout en conseillant les jeunes mères sur leur utilisation et leur incorporation dans le menu des enfants.

Au besoin, cela pourrait être fait dès l'école primaire, par des cours d'éducation alimentaire, parallèlement aux cours d'hygiène dentaire.

REGIME ALIMENTAIRE DES ENFANTS DE 5 A 14 ANS

L'apport en protéines par 24 heures est normal ; il en est de même des lipides compte tenu du climat.

La consommation quotidienne de glucides est trop élevée, surtout sous forme d'hydrate de carbone raffiné.

Rapport des nutriments entre eux :

$$\text{Rapport } \frac{\text{Calories glucidiques}}{\text{Calories protidiques}} = 6,6 \text{ (optimum 4)}$$

$$\text{Rapport } \frac{\text{Calories glucidiques}}{\text{Calories lipidiques}} = 5$$

$$\text{Rapport } \frac{\text{Calories glucidiques}}{\text{Calories totales}} = 74 \% \text{ (optimum 60 \%)}$$

$$\text{Rapport } \frac{\text{Calories lipidiques}}{\text{Calories totales}} = 15 \% \text{ (optimum 30 \%)}$$

Ces rapports traduisent incontestablement une trop grande part faite aux glucides dans la ration calorique.

Calcium :

Le régime, comme partout ailleurs en Nouvelle-Calédonie est, pour des enfants de cet âge, trop pauvre en apport calcique : 273 mg (optimum 1 200 mg) et le rapport phospho-calcique beaucoup trop faible : 0,31 (optimum 1,5).

En ce qui concerne les vitamines B1 et B2, la situation est meilleure que chez les adultes et si l'absorption en vitamine C est la moitié de la normale à Nouméa (34 mg au lieu de 65 mg), elle est suffisante partout ailleurs. Ceci tient à dif-

férents facteurs et le manque de fruits - papayes, citrons, oranges - sur le marché de Nouméa n'est pas suffisant pour expliquer cette situation ; il faut aussi incriminer les mauvaises habitudes alimentaires, l'inexistence de circuits commerciaux bien organisés, les prix élevés.

Enfin, la très basse moyenne du phosphore absorbé dans la capitale est à signaler : 614 mg (optimum 1 200 mg).

Régime des Enfants de 5 à 14 ans

Tableau 17 -

Secteurs	Pro- teines g	Lip- ides g	Gluci- des g	Calo- ries	Cal- cium mg	Fer mg	Caro- tène U.I	Vit.A U.I	Vit.B1 mg	Vit.B2 mg	Nia- cine mg	Vit.C mg	Phos- phore mg	Ca P
NOUNEA	63,09	53,22	374,41	2174,03	376,64	8,06	372,88	840,08	720,70	0,75	14,57	34,37	614	0,6
ATEOU	66,76	16,51	494,50	2353,51	266,05	12,39	638,58	2285,25	1926,26	0,55	10,36	157,20	1020,96	0,2
TENDO														
OOUNIA	54,01	40,69	381,79	1962,81	255,04	7,48	270,36	724,02	510,18	0,85	7,37	55,62	815,34	0,3
TOUAOUROU	72,51	32,79	509,12	2919,93	270,98	10,71	205,50	503,26	813,85	0,60	14,39	67,53	1092,54	0,2
MOULI	64,85	48,10	383,57	1857,16	199,54	8,24	144,08	25,13	590,23	2,22	8,99	121,03	745,01	0,2
TOTAL	321,22	191,31	2143,39	11267,44	1368,25	46,88	1631,40	4377,74	4561,22	4,97	55,68	435,75	4287,85	
Moyenne généra- le	64,24	38,26	428,67	2253,48	273,65	9,37	326,28	875,54	912,24	0,99	11,13	87,15	857,57	0,3
Moyenne recom- mandée	70	85	300	2200	1200	10		4000	1000	1,8	12	80	1200	1

REGIME D'UNE COLLECTIVITE D'ENFANTS DE 5 A 14 ANS
INTERNAT DU COLLEGE DE KOUMAC

Nous avons pensé qu'il était intéressant d'étudier le régime d'un internat où les élèves pensionnaires passent sept années consécutives de leur vie.

Nous avons choisi celui de Koumac, dans le nord de la Grande-Terre, car les élèves y sont très régulièrement présents et n'ont généralement pas de contacts alimentaires extérieurs en cours d'année scolaire.

Nous avons étudié les moyennes sur 160 internes présents au moment de l'enquête.

Le tableau 18 consigne les résultats.

Nous constatons que :

- le régime est trop riche en protéines et en lipides ;
- la consommation des glucides (476 g) doit être réduite en diminuant la ration de pain qui est trop importante et fournit à elle seule le tiers des calories ;
- par contre, les rapports des calories fournies par les nutriments sont excellents :

Rapport	$\frac{\text{Calories glucidiques}}{\text{Calories protidiques}}$	= 4
Rapport	$\frac{\text{Calories glucidiques}}{\text{Calories lipidiques}}$	= 1,8
Rapport	$\frac{\text{Calories glucidiques}}{\text{Calories totales}}$	= 56 % (optimum 60 %)

Il suffirait donc de réduire dans la même proportion les protéines, les lipides et les glucides de manière à conserver toujours les mêmes rapports tout en diminuant le nombre total de calories.

Nous sommes étonnés de constater trois graves déficiences : calcium, vitamine A, vitamine C, dans le régime alimentaire d'un internat d'Etat.

En ce qui concerne le calcium, la moyenne par 24 heures ressort à 519 mg au lieu de 1 000 pour la normale : le rapport Ca/p est bas, à 0,32 (optima 1,00).

Celle de la vitamine A ressort à la moitié des besoins de l'organisme.

Quant à la vitamine C, l'absorption quotidienne est le tiers de ce qui peut être considéré comme un minimum normal chez des enfants de cet âge (23 mg au lieu de 75).

Par contre le rapport $\frac{\text{Bl en gammas}}{\text{Calories glucides}}$ est bon à 0,8

Cette étude faite sur un groupement d'élèves appartenant à des ethnies différentes, principalement Européenne et mélanésienne, prouve, s'il en est encore besoin, la généralisation, sur l'ensemble du Territoire, de certaines carences, dont les plus marquées concernent le calcium, la vitamine A et, dans les villes, la vitamine C.

Pour les internes du Collège de Koumac qui y passent plusieurs années consécutives de leur jeunesse, ces excès en nutriments et ces déficiences en vitamines peuvent et doivent être corrigées, d'autant plus que la fréquence globale de la carie y est presque aussi élevée qu'à Nouméa.

Aliments	Quantités g	Protéides g	Lipides g	Glucides g	Calories	Calcium mg	Fer mg	Carotène U.I	Vit.A U.I	Vit.B1 μg	Vit.B2 mg	Niacine mg	Vit.C mg	Phosphore mg	$\frac{Ca}{P}$
Pain	1500	111	19,5	787,5	3810	210	15	0	0	1455	0,45	13,5	0	1500	
Beurre	75	0,75	61,2	0	554,25	11,25	0,07	1,2	1,8	0	0,007	0,07	0	11,25	
Lait en poudre	21	5,73	5,56	7,72	103,74	208,32	0,04	107,73	163,17	62,58	2,96	0,16	0	142,8	
Lait c. sucré	51	4,59	4,69	27,69	168,3	159,12	0,04	90,27	136,68	50,49	0,22	0,15	0	116,28	
Sucre	66	0	0	66	261,36	0,66	0	0	0	0	0	0	0	-	
Concombres	110	0,66	0	2,64	12,10	25,3	0,33	0	0	49,50	0,04	0,22	11	33	
Boeuf frais	900	157,5	198	0	2448	90	23,4	0	0	720	1,44	37,8	0	1980	
Fromage (crème de gruyère)	30	7,47	10,35	0	124,8	243	0,18	156	234	9	0,12	0	0	210	
Petits pois Bte	181	8,32	0	19,18	101,36	45,25	1,81	905	0	452,5	0,10	1,81	21,72	121,27	
Confit.	120	0,24	0	84,6	304,8	14,4	0,36	24	0	2,4	0,02	0,24	1,2	14,4	
Riz	150	8,55	7,5	120	529,5	36	1,2	0	0	120	0,04	2,4	0	120	
Vermic.	158	16,9	3,16	121,3	586,18	41,08	2,21	0	0	270,18	0,03	1,89	0	227,52	
Chocolat	75	5,55	25,57	42,07	399,75	131,25	1,27	78,75	33,75	90	0,28	0,6	0	-	
Pruneaux	62	1,42	0,31	41,91	158,1	23,56	1,79	2,57	0	70,68	0,09	0,99	0	55,8	
Pâté foie	15	2,1	6,3	0,75	68,25	-	-	-	-	0,004	-	-	-	-	
Carot.fr.	150	1,05	0	12,45	52,5	72	0,9	37,5	0	90	0,09	0,9	7,5	45	
Sardines B.	40	10,28	4,4	0,48	85,2	154,4	1,08	0	88	8	0,06	1,92	0	120	
Haricots	175	6,82	1,05	42,87	199,5	71,75	3,15	140	0	87,5	0,07	0,87	3,5	-	
Bl.s.Bte	175	6,82	1,05	42,87	199,5	71,75	3,15	140	0	87,5	0,07	0,87	3,5	-	
P.terre	266	5,32	0	52,13	223,44	21,28	1,86	0	0	319,2	0,10	3,19	26,6	159,6	
TOTAL		354,25	347,59	1429,29	10191,15	1558,62	54,69	1543,02	657,4	3857,34	6,117	66,71	71,52	4856,92	
Moyenne par 24 h		118,08	115,86	476,43	3397,04	519,54	18,23	514,34	219,15	1285,67	2,03	22,23	23,84	1618,97	0,3
Moyenne normale		70	85	300	2200	1200	10		4000	1000	1,8	12	80	1200	1

- l'autre forçant la barrière minérale de l'émail par effraction et où le fluor serait seul efficace. Les rares dents cariées chez les écoliers de Tanna (Nouvelles-Hébrides) consommant des sucreries sont toutes des prémolaires et molaires. Nous n'avons jamais constaté de caries sur les dents antérieures du haut ou du bas.

°
° °

Nous noterons dans cette résistance à la pénétration cariieuse l'importance d'un acide aminé essentiel, "la lysine", sans pouvoir déterminer avec certitude si son action est permanente au niveau organique ou simplement passagère au niveau de la structure minérale lors de la formation de l'émail.

Le cas des tribus vivant exclusivement d'aliments traditionnels riches en lysine semble faire plutôt penser à une action permanente car elles résistent mieux à l'agression des facteurs cariogènes apportés par la civilisation (création d'une épicerie par exemple).

Par contre pour les caries proximales du bloc incisif (cas de l'un des jumeaux univitellins ayant séjourné à Nouméa pendant plusieurs années), il semble qu'il y ait là une action chimique classique "glucides + plaque bactérienne + acide sous-jacent", se superposant au déséquilibre acido-basique d'origine alimentaire.

Nous n'avons jamais pu observer en effet l'existence d'ouvertures naturelles sur les faces proximales des incisives anciennes examinées : il est donc logique d'attribuer effectivement ces caries à la conséquence d'une grande consommation d'hydrates de carbone raffinés (bonbons, ice-cream, boissons sucrées non compensée par une absorption adéquate de fluor et par une hygiène buccale rigoureuse.

Dans ce cas précis d'effraction de l'émail par action bactériochimique, il est certain que la résistance proprement dite à la carie est conditionnée davantage par le métabolisme du calcium donc par l'équilibre phospho-calcique et la vitamine D. C'est aussi dans ce type de carie, de plus en plus répandue dans les villes actuellement, qu'intervient efficacement l'action cariostatique du fluor.

Ainsi donc, il y aurait deux processus différents pouvant aboutir à la carie :

- l'un empruntant des passages préexistants et dans ce cas seules les vitamines C, B1 et B2 et la lysine peuvent renforcer les défenses de l'organisme lors d'une rupture de l'équilibre buccal ;

que des jumeaux n'ayant jamais été séparés présentent exactement les mêmes caries aux mêmes dents. Ce qui prouve nettement que ces points d'élection sont prédéterminés génétiquement. On peut supposer que leur nombre n'est pas absolu et peut varier d'un sujet à l'autre, sauf précisément dans le cas des jumeaux.

Significatif est, le cas de ces frères jumeaux séparés peu après leur naissance et ayant eu durant plusieurs années une alimentation différente : en plus de la similitude de certaines caries au niveau des molaires de six ans et des premières prémolaires du bas, les incisives antérieures de celui qui avait vécu plusieurs années à Nouméa présentaient aussi bien en haut qu'en bas de nombreuses caries proximales qui n'existaient pas chez son frère qui avait vécu dans sa tribu.

En rapprochant l'existence des communications naturelles observées sur les dents des crânes des ancêtres des observations cliniques faites sur les jumeaux il semble que ces ponts existent également sur la dent vivante et qu'ils sont effectivement prédéterminés génétiquement en nombre et en place. Le cas des jumeaux ayant eu le même régime alimentaire depuis leur naissance confirme cette hypothèse.

La transformation de ces liaisons en carie vraie au sens où nous l'entendons est due incontestablement à un envahissement microbien par suite d'une rupture de l'équilibre acidobasique d'origine alimentaire liée soit à des modifications métaboliques au niveau des glandes salivaires, soit à des conditions locales buccales. Ce sont les premières caries à apparaître après toute modification importante de l'alimentation ancestrale et cette action est immédiate puisqu'elle utilise des portes d'entrée existantes (cas des néo-Hébridais récemment arrivés à Nouméa).

Mais cet équilibre entre l'interne et l'externe reste, comme dans le cas d'une maladie, sous la dépendance du potentiel de défense de l'organe pulpaire et de l'organisme en général.

Les vitamines C, B1 et B2 y jouent un rôle prépondérant et leur carence détermine localement une déficience des moyens de défense, déficience sans conséquence lorsque le milieu buccal est relativement stable, mais qui s'avère catastrophique lors de toute modification importante de l'équilibre acidobasique et de l'attaque consécutive des microbes saprophytes.

re, les importantes déficiences du régime alimentaire en calcium, vitamine A, vitamine B2, vitamine D et en phosphore, doivent aussi attirer l'attention des pouvoirs publics des investisseurs et des chercheurs. Il faut donc agir sur deux fronts aussi importants l'un que l'autre.

1°- Réorganiser et orienter l'élevage, l'agriculture et la pêche avec comme objectif principal la résorption des insuffisances constatées.

2°- Fluorer l'eau des secteurs défavorisés, Nouméa en particulier.

3°- Eduquer la population, mission primordiale du Service de Santé publique, en collaboration avec le Service de l'Education de base, les services de Vulgarisation agricole, et le Service de l'Enseignement.

°°°

ETUDE COMPARATIVE DES DENTS ANCIENNES ET DE CELLES DES Jumeaux UNIVITELLINS

Interprétation des résultats et des analyses
à la suite de l'enquête alimentaire en Nouvelle-Calédonie

Nous avons vu précédemment que les dents anciennes, prélevées sur des crânes de plus de 150 ans, ayant séjourné pendant quelques semaines dans du nitrate d'argent à saturation, présentent à l'examen des liaisons naturelles entre la partie organique interne et la partie **externe** buccale au travers de la structure minérale de la dent. Ces communications peuvent être observées au microscope avec un grossissement de 400 Ø et sont fréquentes au niveau des sillons des molaires et prémolaires ainsi qu'à la face vestibulaire des molaires.

Si, compte tenu de ces observations, nous examinons les dents des paires de jumeaux univitellins, nous constatons : d'une part que les premières caries apparaissent précisément aux lieux de prédilection de ces ouvertures naturelles, d'autre part

Tableau 30

TABLEAU RECAPITULATIF DES CARENCES DU REGIME ALIMENTAIRE
PAR GROUPE D'AGE SUR L'ENSEMBLE DU TERRITOIRE
(LOYAUTE COMPRISES - Nouméa non compris)

	FEMME allaitant	ADULTE	ENFANTS 5 à 14 ans	ENFANTS 1 à 4 ans
protéines				
lipides				
glucides			+	++
vitamines				
Calcium	- - -	- - -	- - -	- - -
fer				
protène				
vitamines A		-	- - -	- - -
vitamines B1	-	-		
vitamines B2	- -	- - -		
vitamine				
vitamines C				
vitamines D	-	-	-	-
phosphore				-

Le nombre de tirets indique le degré de la carence :

- : carence faible
- - : carence moyenne
- - - : carence élevée

Pour les glucides le nombre de croix indique le degré de l'excès :

- + : léger excès = consommation dépassant la normale d'un tiers
- ++ : excès = consommation du double de la normale

Tableau 29

TABLEAU RECAPITULATIF DES CARENCES DU REGIME ALIMENTAIRE
PAR GROUPE D'AGE A NOUMEA

ANNEE 1969

	FEMME allaitant	ADULTE	ENFANT 5 à 14 ans	ENFANT 1 à 4 ans
Protéines				
Lipides				
Glucides			+	++
Calories				
Calcium	- - -	- - -	- - -	- - -
Fer				
Carotène				
Vitamine A		- -	- - -	- - -
Vitamines B1	-	- -		
Vitamines B2	- -	- - -		
Niacine				
Vitamines C		-	-	
Vitamines D	-	-	- -	- -
Phosphore			- -	-

Le nombre de tirets indique le degré de la carence :

- : carence faible
- - : carence moyenne
- - - : carence élevée

Pour les glucides, le nombre de croix indique le degré de l'excès

- + : léger excès = consommation dépassant la normale d'un ti
- ++ : excès = consommation du double de la normale.

Chez tous, petits et grands, la très grande consommation de thé très sucré au moment et entre les repas est aussi un facteur cariogène connu mais particulièrement important en Nouvelle-Calédonie ... En moyenne une grosse tasse de thé de 33 cl est sucrée avec 80 g de sucre. La consommation moyenne dans les secteurs au contact de la civilisation, telle qu'elle ressort de l'enquête alimentaire, est de 40 kg par personne et par an chez l'autochtone, ce qui est presque le double de la Métropole (25 kg). A titre comparatif certaines tribus de Tanna ou de Mallicolo (Nouvelles-Hébrides) n'en consomment que 3 ou 4 kg par personne et par an.

Le riz prend une place de plus en plus grande ainsi que les biscuits (Sao) et le pain blanc européen qui a envahi depuis peu les Iles Loyauté.

A la suite de statistiques et d'analyses, JONES, LARSON et PRITCHARDS ont démontré aux Hawaï :

- que, lorsqu'une proportion, variant de 30 à 40 % de la ration calorifique, est composée de céréales, l'alcalinité potentielle de la diète ne dépasse pas 6 à 10 cm³ par jour d'alcali normal, la réserve alcaline du plasma est faible : 50-60 vol. %, l'acidité urinaire est forte (pH 5,0-6,0) et certaines affections, parmi lesquelles la carie dentaire, sont fréquentes.

- et que, lorsque les racines et les tubercules : taro, patates douces remplacent les céréales comme sources d'hydrates de carbone, l'alcalinité potentielle de la diète est de 36 à 45 cm³ par jour d'alcali normal, et ces affections, y compris la carie dentaire, sont pratiquement inexistantes.

A la lumière des études récentes sur l'équilibre acido-basique buccal et sachant la relation qui existe entre les tampons salivaires et l'alimentation, ces constatations s'éclairent d'un jour nouveau et sont pleinement confirmées par les statistiques alimentaires et dentaires en Mélanésie francophone.

Ainsi donc, l'absence de fluor n'est pas la seule cause dans la progression foudroyante de la carie dentaire en Nouvelle-Calédonie, et mise à part la grande consommation d'hydrates de carbone raffinés qui doit faire l'objet d'une éducation sanitai-

TABLEAUX RECAPITULATIFS DES CARENCES OU DES EXCES CONSTATES

dans les différents régimes alimentaires étudiés

Les tableaux récapitulatifs des carences observées dans les régimes alimentaires font ressortir pour toutes les catégories d'âges :

- une très nette insuffisance en calcium
- un manque de vitamine D

auxquels il convient d'ajouter :

- chez la femme allaitant : une insuffisance en vitamine B2,
- chez l'adulte : une insuffisance très nette en vitamine A et B2,
- chez l'enfant : un manque important de vitamine A, et, en moindre quantité, de phosphore et l'on sait qu'un régime pauvre en phosphore provoque l'apparition de carie chez les hamsters.

En ce qui concerne Nouméa, nous ajouterons, et ceci est important, du point de vue gingivale et dentaire, un manque de vitamine C chez les adultes et chez les enfants en âge d'aller en classe. Chez ces derniers l'abondante consommation de bonbons et sucre raffiné n'est pas à négliger. Nulle part ailleurs, nous n'avions vu d'aussi longues files d'enfants chez les commerçants dans le quart d'heure précédant l'entrée en classe.

Partout où dans les tribus l'implantation d'un commerçant permet un approvisionnement en bonbons, la consommation atteint rapidement un chiffre considérable.

A Mouli par exemple où depuis six ans un épicier s'est installé nous constatons une augmentation considérable de la carie chez les jeunes enfants. L'habitude de se rafraîchir avec un cornet d'ice-cream est également fâcheuse pour la santé dentaire d'autant plus que, la plupart du temps aucune hygiène dentaire appropriée ne permet d'en limiter l'action à court et moyen terme.

La vitamine D difficilement contrôlable échappe aux données de l'enquête et presque aucun des aliments inventoriés n'en contient : la principale source étant fournie par synthèse due à l'action des rayons ultra-violet sur l'ergostérol renfermé dans la peau.

Vers la fin du siècle dernier les médecins américains avaient remarqué que les enfants noirs étaient en moyenne incomparablement plus atteints par le rachitisme que les petits blancs. Pour guérir ces enfants noirs il fallut leur faire subir un traitement par ultra-violet beaucoup plus intenses que pour un blanc atteint du même mal.

Il est certain que l'obligation de se vêtir diminue considérablement la surface du corps exposé au soleil d'autant plus que la protection pigmentaire mélanique des peaux noires dresse une barrière à la pénétration des ultra-violet. Il faut beaucoup plus de radiations solaires à un mélanésien qu'à un européen pour faire la synthèse d'une quantité donnée de vitamine D.

Il est donc probable qu'un état permanent d'insuffisance de vitamine D soit le lot des tribus au contact de la civilisation et de ses exigences vestimentaires. L'importance en est d'autant plus grande que la vitamine D sert de correctif dans les déséquilibres alimentaires phosphocalciques si fréquemment rencontrés en Nouvelle-Calédonie et aux Loyauté.

est normal par rapport à la moyenne européenne. A Nouméa les différents rapports caloriques des nutriments entre eux sont les suivants :

$$\begin{array}{lcl} R & \frac{\text{calories} - \text{glucides}}{\text{calories} - \text{protéines}} & = 4 \text{ (optimum 4)} \\ \\ R & \frac{\text{calories lipidiques}}{\text{calories totales}} & = 22 \% \text{ (optimum 30 \%)} \\ \\ R & \frac{\text{calories glucidiques}}{\text{calories totales}} & = 65 \% \text{ (optimum 60 \%)} \end{array}$$

Ce qui est parfaitement acceptable.

4) Par contre, le taux de calcium absorbé est très bas quel que soit le secteur. La moyenne la plus basse a été enregistrée à Tendo : 407 mg; la plus élevée, à Mouli : 507 mg.

Le rapport Ca/P est généralement bas ; cela tient beaucoup plus à la faible quantité de Ca absorbé qu'à la valeur absolue du phosphore qui est sensiblement normal. Ce rapport s'échelonne de 0,19 à Touaouro à 0,41 à Mouli, avec une moyenne générale pour l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie de 0,28 (optimum 1,00 pour la femme allaitant). Donc très nette insuffisance de calcium avec déséquilibre phospho-calcique consécutif.

Du point de vue vitaminique, il y a insuffisance de vitamine B1, que ce soit à Nouméa : 900 g, à Tendo : 710 g pour les secteurs les plus bas ou même Mouli avec 947 g. Le seul secteur normal est Atéou. La moyenne générale sur l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie traduit l'insuffisance vitaminique B1 avec 1 087 μ g de thiamine ; la valeur normale pour une femme allaitant étant de 3 000 μ g.

Il en est de même pour la vitamine B2 avec 1,32 mg de moyenne au lieu de 3,0 mg pour la normale.

Par contre, en ce qui concerne les apports alimentaires en vitamine C et niacine, les résultats sont normaux et sensiblement conformes aux besoins.

1) Quelle est la part des protéines animales et végétales dans le régime alimentaire de la femme allaitant ?

Pour Nouméa, elle s'élève à une moyenne de 53,65 g par femme et par 24 heures.

$$\text{Le rapport } \frac{PA}{PV} = \frac{53,65}{36,15} = 1,48$$

Ce rapport est élevé il devrait être normalement compris entre 0,33 et 1,2 suivant les auteurs, mais n'oublions pas qu'il s'agit de Nouméa et que l'enquête alimentaire confirme les statistiques économiques en ce qui concerne la vente de viande rouge.

Par contre, à Atéou, le même rapport est de :

$$\frac{PA}{PV} = \frac{353,750}{603,186} = 0,58$$

Ce qui est beaucoup plus normal ; les protéines animales résultent surtout de la chasse (cerfs).

A Mouli (Loyauté), l'origine des protéines animales est surtout le poisson :

$$\text{Le rapport } \frac{PA}{PV} = \frac{476,600}{924,347} = 0,51, \text{ est sensible-}$$

ment le même.

A Ouvéa nous relevons également $PA = 303,104$ pour un total de protéines de 790,861, soit un rapport de 0,38. La source en est principalement le poisson et la boîte de Pilchards. Notons tout de même le poulet ce qui est assez rare en dehors de Nouméa, sauf pour les fêtes.

2) Les lipides couvrent à Nouméa le 1/6e des besoins en calories mais vu la latitude, ce chiffre peut être comme dans les autres secteurs considéré comme normal.

3) La consommation quotidienne de glucides est sensiblement correcte. Le nombre de calories dans les différents secteurs

Tableau 28

	Moyenne recommandée pour l'Européenne allaitant	Moyenne en N.C. de la Mélanésien allaitant
Protéines (g)	100	89
Lipides (g)	80	36,78
Glucides (g)	500	568
Calories	3 000	3 076
Calcium (mg)	2 000	407,8
Fer (mg)	20	16,7
Vitamine A (U.I.)	8 000	945,5
Thiamine μ g	2 300	1 080
Riboflavine mg	3	1,3
Niacine (mg)	18	22,6
Vitamine C (mg)	150	152,8
Phosphore (mg)	2 000	1 427,9

Tableau 27 - Consommation d'une femme allaitant - OUNIA - Total de 4 jours - 1969

Aliments	Quantités g	Pro- téines g	Lipi- des g	Gluci- des g	Calo- ries	Cal- cium mg	Fer mg	Caro- tène U.I	Vit.A U.I	Vit.B1 µg	Vit.B2 mg	Niacine mg	Vit.C mg	Phos- phore mg	$\frac{Ca}{P}$
Manioc	1250	15	3,75	375	1265	16,25	10	0	0	0,5	0,93	7,5	312,5	1250	-
Chou- choute	225	1,35	0	15,75	67,5	27	1,12	450	0	450	0,09	1,12	42,75	-	-
Maïs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pilchards	67	10,58	7,03	1760	117,25	67	1	0	0	49,2	-	-	0	127,3	-
Abricots	246	1,47	0,24	2,47	199,26	24,6	0,73	3,32	0	0,04	0,04	0,73	14,76	-	-
Bte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sucre	600	0	0	53,38	2376	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-
SAO	240	11,28	422,24	600	1070,4	64,8	1,92	0	0	110,4	0,04	1,2	0	-	-
C.de gruyère	80	19,92	27,6	164,64	322,8	648	0,48	416	624	2,4	0,33	0	0	560	-
Riz	1075	61,27	5,37	0	3794,75	258	8,6	0	0	860	0,32	17,2	0	860	-
Haricots	369	14,39	2,21	860	420,66	151,29	6,64	295,2	0	184,5	0,14	1,84	7,38	-	-
Bl.Bte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saucisses	18	2,17	2,52	90,4	37,26	1,62	0,36	0	0	12,6	0,02	0,59	0	18	-
Taro	400	7,6	0,4	1,38	456	11,2	4	0	0	520	0,08	0,44	36	204	-
Pat.dc.	200	3,8	0,2	1,07	268	40	1	0	4000	180	0,08	1,2	46	60	-
Feuilles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bébé	150	8,1	0,9	63,8	-	630	-	-	-	-	-	-	-	126	-
Poisson	400	73,2	11,2	17,55	412	136	4	0	0	240	0,48	8,8	0	800	-
Pain	455	33,67	5,91	0	1155,7	63,7	4,55	0	0	441,35	0,13	4,09	0	455	-
Boeuf Bte	28	5,20	4,62	238,87	63,84	5,6	1,2	0	0	5,6	0,06	0,09	0	32,2	-
Poulet	220	42,46	18,26	0	345,54	22	8,14	0	0	330	0,35	1,76	0	484	-
Lait coco	60	3,96	37,2	18,36	396,6	13,2	2,16	0	0	0	0	0	0	24,72	-
Laitue	160	1,76	0	1,76	25,6	41,6	1,12	6,4	0	120	1,28	0,32	24	64	-
TOTAL	317,18	549,65	4264,43	12794,16	2328,66	57,02	1170,92	4624	3506,55	4,37	46,88	483,39	5065,22		
Moyenne par 24h	79,29	137,41	1066,10	3198,54	582,16	14,25	294,23	1156	876,63	1,09	11,72	120,84	1266,30		

Tableau 26 - Consommation d'une femme allaitant de TOUAOUROU - Total de quatre jours
(Nouvelle-Calédonie 1969)

Aliments	Quantités g	Protéines g	Lipides g	Glucides g	Calories	Calcium mg	Fer mg	Carotène U.I	Vit. A U.I	Vit. B1 µg	Vit. B2 mg	Niacine mg	Vit. C mg	Phosphore mg	Ca/P
Sucre	330	0	0	330	1306,8	3,3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pain	740	57,76	9,62	388,5	1879,6	103,6	7,4	0	0	717,8	0,22	6,66	0	740	
Poulet	150	28,95	12,45	0	235,5	15	5,55	0	0	225	0,24	12	0	330	
Manioc	1240	14,88	3,72	372	1612	1,61	9,92	0	0	0,49	0,93	7,44	310	1240	
Maïs	300	11,1	3,6	61,2	306	27	1,5	11,7	0	450	0,36	5,1	36	840	
Poisson mer	705	129,01	19,74	0	726,15	239,7	7,05	0	0	423	0,84	15,51	0	1410	
Taro	900	17,1	0,9	241,2	1026	252	9	0	0	1170	0,18	9,9	81	459	
Lait c. sucré	20	1,8	1,84	10,86	660	624	0,01	35,4	53,6	19,8	0,08	0,06	0	45,6	
Pilchards	75	11,85	7,87	2,77	131,25	75	1,12	0	0	-	-	-	-	142,5	
Oignons	70	0,63	0	3,92	17,5	21,7	0,21	0	0	21	0,02	0,14	7	21	
Riz	2540	144,78	12,7	2032	8966,2	609,6	20,32	0	0	2032	0,76	40,64	0	2032	
Boeuf B.	140	26,04	23,1	0	319,2	28	6,02	0	0	28	0,33	4,76	0	161	
P.terre	280	5,6	0	54,88	23,52	22,4	1,96	0	0	336	0,11	3,36	28	168	
Lait de coco	60	3,96	37,2	18,36	396,6	13,2	2,16	0	0	0	0	0	0	24,72	
Huile	15	0	14,98	0	134,85	0	0,01	0	0	0	0	0	0	-	
TOTAL	453,46	147,72	3515,69	17741,17	2036,11	72,23	47,10	53,60	5423,09	4,07	105,57	462	7613,82	1903,45	0,26
Moyenne par 24h	113,36	36,93	878,92	4435,29	509,02	18,05	11,77	13,40	1355,77	1,01	26,39	115,50	1903,45	1903,45	0,26

Tableau 25 - Consommation d'une femme allaitant à ATEOU - Total de cinq jours
(Nouvelle-Calédonie 1969) (Famille A 21)

Aliments	Quantités g	Pro- téines g	Lipi- des g	Gluc- ides g	Calo- ries	Cal- cium mg	Fer mg	Carbo- tène U.I	Vit. A U.I	Vit. B1 μg	Vit. B2 mg	Nia- cine mg	Vit. C mg	Phos- phore mg	Ca/ P
Pain	405	29,97	5,26	212,62	1028,70	56,70	4,05	0		392,85	0,12	3,64	0	405	
Sucre	210	0	0	210	831,60	2,1	0	0		0	0	0	0	0	
Taro	1675	31,82	1,67	448,9	1909,5	469	16,75	0		2177,50	0,33	18,42	150,75	854,25	
Citrl.	1475	22,12	0	146,02	649	295	10,32	22,12		737,50	1,18	8,85	147,50	678,50	
Ignames	3710	85,33	3,71	764,26	3339	742	22,26	0		3710	1,48	18,55	519,40	1528,52	
Riz	930	53,01	4,65	744	3282,9	223,20	7,44	0		744	0,27	14,88	0	744	
Cerf	1550	310	31	0	1472,5	170,50	46,50	0		0				3410	
hou- oute	125	0,75	0	8,75	37,5	15	0,62	25		25	0,05	0,62	23,75		
at. ouces	450	8,55	0,45	143,55	603	90	2,25	0	9000	405	0,18	2,7	103,50	135	
anico	500	6	1,50	150	650	0,65	4	0		0,20	0,37	3	125	500	
oux B.	400	6	0	21,20	104	160	4	3600		300	0,20	1,20	232	128	
ffrais															
ananes	175	1,92	0	47,42	176,75	12,25	0,7	140		87,50	0,08	1,22	17,5	52,50	
oeuf Fr.	250	43,75	55	0	680	25	6,5	0		200	0,4	10,50	0	550	
ignons	40	0,36	0	0,22	10	12,40	0,12	0		12	0,01	0,08	4	12	
TOTAL	599,58		103,24	2748,44	14774,45	2273,80	125,51	3787,12	9000	8791,55	4,67	83,66	1323,40	8997,77	
oyenne r 24h	119,91		20,64	549,68	2954,89	454,78	25,10	757,42	1800	1758,31	0,93	16,73	264,68	1799,55	

Tableau 24 - Consommation d'une femme allaitant à NOULI - Total de 6 jours
(Loyauté 1969)
(Famille M...)

Aliments	Quantités g	Protéines g	Lipides g	Glucides g	Calories	Fer mg	Carotène U.I	Vit. A U.I	Vit. B1 µg	Vit. B2 mg	Niacine mg	Vit. C mg	Phosphore mg	Ca/P
Pain	1110	82,14	14,43	582,75	2819,4	155,4	11,1	0	1076,7	0,33	9,99	0	1110	
Sucre	790	0	0	790	3128,4	7,9	0	0	0	0	0	0	-	
Lait en poudre	85	23,20	22,52	31,28	419,9	843,2	0,17	6600,45	253,3	1,19	0,68	0	578	
Maïs	625	23,12	7,5	127,5	637,5	56,25	3,12	2437,5	937,5	0,75	10,62	75	1750	
Pat. douces	1280	24,32	1,28	408,32	1715,2	256	6,4	0	1152	0,51	7,68	294,4	384	
Pisiz	1280	72,96	6,4	1024	4518,4	307,2	10,24	0	1024	0,38	20,48	0	1024	
trouille	600	9	0	59,4	264	120	4,2	9	300	0,48	3,6	60	276	
Manioc	850	10,2	2,55	255	1105	1,10	6,8	0	0,34	0,63	5,1	212,5	850	
Boisson	1625	297,37	45,5	0	1673,75	552,5	16,25	0	975	1,95	35,75	0	3250	
ananes	550	6,05	0	149,05	555,5	38,5	2,2	440	275	0,27	3,85	55	165	
lait co-	300	19,8	186	91,8	1983	66	10,8	0	0	0	0	0	123,6	
TOTAL	568,16	286,18	3519,10	2404,05	18820,05	71,28	3322,55	32200,45	5993,84	6,49	97,75	696,90	9510	
oyenne sur 24h	94,69	47,69	586,51	400,67	3136,67	11,88	553,75	5366,74	998,97	1,08	16,29	116,15	1585	0,2

Année 1969 - Tableau 23 - Consommation d'une femme allaitant - TENDO - Total de trois jours

Aliments	Quantités g	Pro- téines g	Lipi- des g	Gluci- des g	Calo- ries	Calcium mg	Fer mg	Caro- tène U.I	Vit.A U.I	Vit.B1 mg	Vit.B2 mg	Niacine mg	Vit.C mg	Phos- phore mg	Ce P
Sucre	145	0	0	145	574,2	1,45									
Bananes	865	9,51	0	234,41	873,65	60,55	3,46	692	0	432,5	0,43	6,05	86,5	259,5	
Pat.douces	365	6,93	0,36	116,43	489,1	73	1,82	0	7300	328,5	0,14	2,19	83,95	109,5	
Citrouille	1150	17,25	0	113,85	506	230	8,05	17,25	0	575	0,92	6,9	115	529	
Feuilles Bélé	50	2,7	0,3	5,85	-	210	-	-	-	-	-	-	-	42	
SAO.Bis- cuits	100	4,7	17,6	68,6	446	27	0,8	0	0	46	0,02	0,5	0	-	
Riz	775	44,17	3,87	620	2735,75	186	6,2	0	0	0	620	0,23	12,4	620	
Manioc	825	6,6	62	30,6	661	22	3,6	0	0	0	0	0	0	41,2	
Taro	100	9,9	2,47	247,5	1072,5	1,07	6,6	0	0	0,35	0,61	4,95	206,25	825	
Lait de coco	100	1,9	0,1	26,8	114	28	1	0	0	130	0,02	1,1	9	51	
TOTAL	103,66		86,70	1609,04	7472,20	839,07	31,53	709,25	7300	1512,35	622,14	21,92	513,10	2477,20	
Moyenne par 24 h	34,55		28,90	536,34	2490,73	279,69	10,51	236,41	2433,33	504,11	207,38	7,30	171,03	895,73	3,4

Tableau 22 - Consommation d'une femme allaitant de NOUMEA - Total de 6 jours

Aliments	Quantités	Protéines	Lipides	Glucides	Calories	Calcium	Fer	Carotène	Vit. A	Vit. B1	Vit. B2	Niacine	Vit. C	Phosphore	Ca/P
Pain	740	54,760	9,62	388,5	1879,6	103,6	7,4	0	0	717,8	0,22	6,66	0	740	
Sucre	420	0	0	420	1663,2	4,2	0	0	0	0	0	0	0	-	
Confit.	150	0,3	0	105,75	381	18	0,45	30	0	3	0,03	0,3	1,5	18	
P. Douces	455	8,64	0,45	145,14	609,7	91	2,27	0	9100	409,5	0,18	2,73	104,65	136,5	
Ignames	930	21,39	0,93	191,58	837	186	5,58	0	0	930	0,37	4,65	130,2	383,16	
Choux Bl. frais	275	4,12	0	14,57	71,5	110	2,75	2475	0	206,25	0,13	0,82	149,5	88	
Poulet	710	137,03	58,93	0	1114,7	71	26,27	0	0	1065	1,13	56,80	0	1562	
SAO Bis-cuits	20	9,4	3,52	13,72	89,2	5,4	0,16	0	0	9,2	0,004	0,1	0	-	
Boeuf fr.	265	46,37	58,30	0	720,8	26,5	6,89	0	0	212	0,42	11,13	0	583	
P. terre	325	6,5	0	63,7	273	26	2,27	0	0	390	0,13	3,9	32,5	195	
Riz	1920	109,4	9,6	1536	6777,6	460,8	15,36	0	0	1536	0,57	30,72	0	1536	
Boeuf Bte	45	8,37	7,42	0	102,6	9	1,93	0	0	9	0,10	1,53	0	51,75	
Lait c. sucré	80	7,2	7,36	43,44	264	249,6	0,06	141,6	214,4	79,2	0,35	0,24	0	182,4	
Vermicelles	125	13,37	2,50	96	463,75	32,5	1,75	0	0	213,75	0,02	1,5	0	180	
Chocolat	20	1,48	6,82	11,22	106,6	35	0,34	21	9	24	0,07	0,16	0	-	
Bananes	325	3,57	0	88,07	328,25	22,75	1,3	260	0	162,5	0,16	2,27	32,5	97,5	
Bis.secs sucrés	60	3,54	10,62	41,46	269,4	27	0,72	0	0	30,6	0,01	0,30	0	-	
TOTAL		435,44	176,07	1638,51	15951,90	1478,35	75,50	2927,60	9323,40	5997,80	3,894	123,81	449,35	5577,81	
Moyenne par 24h		72,57	29,34	273,08	2658,65	246,39	12,58	487,93	1553,90	999,63	0,64	20,63	74,89	929,63	0,26

Tableau 21 - Régime alimentaire de la femme allaitant en Nouvelle Calédonie
et à Mouli (1969)

Secteurs	Protéi- nes g	Lipides g	Glucides g	Calories	Calcium mg	Fer mg	Caro- tène U.I	Vit.A U.I	Vit.B1 g	Vit.B2 mg	Niacine mg	Vit.C mg	Phosphore mg	$\frac{Ca}{P}$
NOUMEA	89,80	63,65	427,13	2675,59	404,01	11,71	416,30	740,64	980,53	1,75	54,75	44,36	987,48	0,4
TEOU	120,66	20,65	579,60	2953	454,76	22,08	757,42	1800	1758	0,94	16,73	264,68	1799	0,22
PENDO	34,55	28,90	536,35	2764	279,69	10,51	236,41	2433	710,77	0,79	11,36	166,90	825,73	0,33
UNIA	98,85	36,62	629,69	3165,51	432,01	15,32	531,32	631,02	769,67	1,10	12,92	136,91	1841,7	0,22
LAURO	112,7	36,9	878,9	4148,23	368,62	18,06	301,35	13,40	1355,7	1,02	26,39	115,50	1903,4	0,11
MOULI	78,43	33,93	363,29	2754,7	507,8	22,66	352,96	55,03	947,6	2,37	13,92	188,80	1210,17	0,4
Yenne gé- rale r 24 h	89,16	36,7	568,3	3076,8	407,8	16,72	432,6	945,5	1087	1,32	22,67	152,85	1427,9	0,4
Yenne comman- e	100	80	500	3000	2000	20		8000	3000	3	17	150	2000	1,1

REGIME ALIMENTAIRE DE LA FEMME ALLAITANT

Nous avons pu calculer la valeur moyenne par jour du régime alimentaire d'une femme de Nouméa, de celle de la brousse et de celle des îles retirées (Mouli).

Voyons tout d'abord comparativement la composition quantitative et qualitative du régime d'une mère de chaque secteur étudié (Tableau 21).

Au point de vue de la nature des aliments, nous constatons une très nette différence entre la ville, la brousse et l'île de Mouli. Beaucoup plus d'aliments européens en ville, plus d'aliments traditionnels en brousse et plus de poisson à Mouli.

Le régime de la femme allaitant est le reflet des régimes des autres groupes de population.

La valeur de ces régimes a été consignée dans le tableau suivant donnant la moyenne de l'ensemble des femmes allaitant de chaque secteur étudié en Nouvelle-Calédonie et aux Loyauté.

Tableau 20

Adultes 1969

Spectateurs	Protéines	Lipides	Glucides	Calories	Calcium	Fer	Carotène	Vit. A	Vit. B1	Vit. B2	Niacine	Vit. C	Phosphore	Ca/P
	g	g	g		mg	mg	U. I	U. I	μg	mg	mg	mg	mg	
UMEA	72,75	53,22	353,34	2180,57	313,09	9,71	298,60	1186,70	777,30	0,85	16,55	48,52	881,11	0,
EOU	115,24	18,73	590,65	2964,46	475,77	21,43	722,64	3967,65	1510,28	0,86	14,65	239,20	1582,66	0,
ENDO	68,35	28,90	658,02	3376,36	360,95	17,81	200,76	1813,57	1090,12	0,94	13,58	178	1358,61	0,
NIA	100,28	41,71	725,49	3878,83	469,60	14,09	406,24	1846,13	1083,91	0,98	14,57	124,62	1803,78	0,
UAOU-	94,02	37	657,82	3361,88	381,09	12,79	226,91	469,43	1124,79	1,43	19,37	86,16	1404,07	C
ULI	83,56	60,32	628,38	2856,28	331,68	19,20	311,84	42,03	1049,72	3,72	16,03	187,75	1157,55	0
Yenne générale	89,03	39,98	602,38	3103,06	388,69	15,83	360,99	1554,25	1106,02	1,46	15,79	114,67	1364,63	0
Yenne com- ndée	70	70	500	2400	1200	12		5000	1000	2,5		80	1500	0

Donc surcharge glucidique importante avec déséquilibre dans le rapport des nutriments entre eux.

3) Comme pour les femmes allaitant, le calcium est très nettement insuffisant. Avec une moyenne de 313,09 mg pour Nouméa et de 388,69 pour l'ensemble du Territoire, le rapport Ca/p est trop bas et le déséquilibre phospho-calcique certain. Notons à Nouméa la faiblesse de la moyenne en phosphore.

4) Toujours dans la Capitale, une insuffisance en vitamine C et en vitamine A (1 186 U.I au lieu de 5 000 U.I).

5) Mis à part Atéou, (chaîne centrale) les quantités de vitamine B1 mises à la disposition de l'organisme sont partout ailleurs insuffisantes avec un minimum pour Nouméa de 777,30 g ce qui représente la moitié des besoins normaux.

6) Il en est de même pour les vitamines B2 où à part Mouli (Loyauté), les moyennes sont très basses ; le record étant encore une fois battu par Nouméa avec le 1/3 seulement des besoins normaux : 0,85 mg au lieu de 2,5 mg).

7) Pour le reste : fer, niacine, les moyennes peuvent être considérées comme normales.

Donc, en résumé, le régime alimentaire de l'adulte est très déficient en calcium sur l'ensemble du Territoire et des Iles, pauvre en vitamine B1 et B2, à Nouméa plus particulièrement où il faut signaler en plus une insuffisance en vitamine A et en vitamine C.

REGIME ALIMENTAIRE DE L'ADULTE

1) Chez l'adulte, à partir de 15 ans, la consommation de protéines est normale. Le rapport $\frac{\text{Protéines animales}}{\text{Protéines végétales}}$ varie suivant que nous sommes à Mouli (Loyauté) où la principale source des protéines animales est le poisson, ou à Nouméa : énorme consommation de protéines animales principalement en viande rouge.

$$\text{Mouli : } \frac{P A}{P V} = \frac{36,38}{47,18} = 0,77$$

$$\text{Nouméa : } \frac{P A}{P V} = \frac{43,64}{29,18} = 1,49$$

2) Les lipides assurent à Nouméa le cinquième des besoins caloriques de l'adulte alors qu'à Atéou, elles n'en assurent que le vingtième et à Touaourou le onzième. En moyenne sur la Grande-Terre à l'exclusion de Nouméa et aux Loyauté, la consommation de lipides est de 37,33 g par habitant et par jour pour une moyenne de 3 287,56 calories, donc les lipides assurent sensiblement le onzième des calories soit la moitié moins que dans la capitale.

Une place particulière est à réserver à Mouli (Loyauté) où les 60,32 grammes de lipides quotidiens par tête (dûs à la grande consommation de noix de coco) assurent le cinquième des besoins caloriques, mais c'est un cas unique aux Loyauté et même en Nouvelle-Calédonie, en dehors de Nouméa.

$$\text{Rapport } \frac{\text{Cal. Glucidique}}{\text{Cal. Protéines}} = 6 \text{ (Opt. 4)}$$

$$\text{Rapport } \frac{\text{Cal. Glucides}}{\text{Cal. Lipides}} = 6$$

$$\text{Rapport } \frac{\text{Cal. Lipides}}{\text{Cal. Totales}} = 11 \% \text{ (Opt. 30 \%)}$$

$$\text{Rapport } \frac{\text{Cal. Glucidiques}}{\text{Cal. Totales}} = 77 \% \text{ (Opt. 60 \%)}$$

Tableau 19 -

SUGGESTION DE RATIONS ALIMENTAIRES
EQUILIBREES POUR L'INTERNAT DE KOUMAC

<u>Aliments</u>	<u>Grammes par semaine</u> <u>et par élève</u>
Viande	580
Poisson	160
Oeufs	160
Lait	3 970
Fromage	175
Beurre	90
Graisse	45
Huile	70
Pain	2 100
Farineux	150
Pomme de terre	1 520
Légumes frais	1 925
Légumes secs	90
Fruits frais	1 050
Fruits secs	50
Sucre	160
Confitures	90
Chocolat	45

ENQUETE ALIMENTAIRE A TANNA (Nouvelles-Hébrides)

Mis à part l'internat de l'école publique de Lenakel, nous sommes frappés par la frugalité des repas et par le peu de protéines végétales et surtout animales absorbées en 24 heures par les Autochtones de la brousse.

Il n'y a pas d'aliment de sevrage pour les enfants en bas âge et ceux-ci passent directement de l'alimentation lactée à l'alimentation des parents. Le biberon est inconnu et aucun plat n'est préparé spécialement pour eux. Ils grapillent à longueur de journée les restes de repas traînant dans quelque coin de la case, ce qui ne facilite pas la tâche de l'enquêteur.

En règle générale, l'allaitement au sein persiste jusqu'à l'âge de 20 mois en moyenne ; la mortalité infantile reste assez élevée dans les localités éloignées de l'Hôpital.

Quels sont chez l'adulte les rapports existant entre les nutriments ?

Rapport	$\frac{\text{Calories glucides}}{\text{Calories protéines}}$	= 11 (optimum 4)
Rapport	$\frac{\text{Calories glucides}}{\text{calories lipides}}$	= 1,35 (optimum 1,5)
Rapport	$\frac{\text{glucides}}{\text{protéines}}$	= 11,10 (optimum 4)

Ces rapports traduisent un déséquilibre très important par insuffisance protéinique. Les travaux récents du Dr OOMEN et du Dr HIPSLEY chez les Mélanésien de Nouvelle-Guinée ont montré que, chez les mangeurs de patate douce, la balance azotée était négative. Des recherches sont en cours, qui démontreraient la présence dans l'intestin, de germes fixateurs de l'azote atmosphérique. Un rapport sur cette importante découverte va être publiée prochainement par la Commission du Pacifique Sud.

SUR LA BASE D'UN ADULTE DE 60 Kg ENVIRON MESURANT 1,63 m (poids et taille moyens d'un Autochtone vivant en brousse à Tanna ou à Mallicolo) QUEL SERAIT LA RATION MINIMALE VITALE EN NUTRIMENTS?

Tableau 31

	Protéines	Lipides	Glucides	Calories totales
Minimum vital théorique g/kg	0,35 dont 55 % d'origine animale	0,30	1,50	
Calories en g	4	9	4	
Minimum vital théorique pour un habitant de Tanna ou Mallicolo	21 g	18 g	90 g	606

Or, d'après l'enquête alimentaire, nous trouvons pour Tanna :

	<u>Protéines</u>	<u>Lipides</u>	<u>Glucides</u>
g/kg	0,48	1,7	5,36

Que nous pouvons comparer avec la moyenne de France qui est de :

	<u>Protéines</u>	<u>Lipides</u>	<u>Glucides</u>
g/kg	1,4	1,7	6

Nous constatons que chez l'adulte la ration g/kg en pro-

téines est à Tanna le tiers de la normale en France. Pour conclure, nous établirons un parallèle entre les pourcentages de la ration calorique à Tanna avec ceux de la France :

Moyenne en calories pour cent chez l'adulte

	Protéines	Lipides	Glucides
Tanna	5 %	41 %	54 %
France	13 %	34 %	53 %

Il convient de signaler enfin, que la quantité de protéines animales absorbées est très basse, et ne représente que 8 % des protéines végétales alors que la moyenne théorique se situe aux environs de 30 % minimum.

Nous retrouvons sensiblement les mêmes rapports chez l'enfant :

$$\text{Rapport } \frac{\text{Calories glucides}}{\text{calories protéines}} = 10$$

$$\text{Rapport } \frac{\text{Glucides}}{\text{Protéines}} = 10$$

Ce déséquilibre est encore plus marqué chez les jeunes enfants, pourtant, à part un ventre proéminent, ils semblent être en bonne santé générale et en tout cas en excellente santé dentaire.

L'insuffisance calcique est, quel que soit l'âge très forte, et si le rapport Ca/P est très bas à 0,35. Fort heureusement, l'irradiation solaire importante favorise la synthèse de la vitamine D qui autorégule le métabolisme du calcium. Il y a peu de cas de rachitisme.

Du point de vue vitaminique, quelle que soit la tranche d'âge, les régimes sont pauvres en vitamine A, B1, B2, et PP. Par contre, les quantités de vitamines C mises à la disposition de l'organisme sont très importantes et beaucoup plus fortes qu'en Nouvelle-Calédonie (sauf à l'internat de l'école publique de Lenakel où elles sont à la limite de l'acceptable).

Nette insuffisance protéinique et calcique, importante absorption de vitamines C sont les deux constatations essentielles faites à Tanna, reflet de la plupart des Iles des Nouvelles-Hébrides.

Nouvelles-Hébrides 1970

ENQUETE DE CINQ JOURS PORTANT SUR 100 PERSONNES A TANNA (White Sands)
(L'Internat de Lenakel n'est pas compris dans ce chiffre)

Tableau 32 - Moyenne par 24 heures du régime alimentaire

	ADULTES (1)	ENFANTS 1 à 4 ans (2)	ENFANTS INTERNAT		Chiffres recom-		
			5 à 14 ans (3)	de Lenakel 5 à 16 ans	mandés		
					(1)	(2)	(3)
Protéines g	29,25	26,56	16,84	103,25	70	45	70
Lipides g	106,27	49,42	92,90	103,65	70	45	85
Glucides g	322	200	262	605	500	160	300
Calories	1833	1000	1205	3342	2400	1300	2200
Calcium g	230	144	217	744	1200	1500	1200
Fer(mg)	12,64	6,86	11,26	32,7	12	7,5	10
Carotène (U.I)	179,9	112	167	256,5			
Vit.A(U.I)	35	18,33	30,83	388,5	5000	2000	4000
Vit.B1(µg)	419,74	205,89	38,82	14,62	1500	600	1000
Vit.B2(mg)	0,53	0,32	0,49	2,37	2,5	0,95	1,8
Niacine(mg)	7,47	4,07	5,88	14,39	17	8	12
Vit.C(mg)	240	173,66	235,05	46	80	40	80
Phosphore (mg)	660	410	554	1604	1500	1000	1200
$\frac{Ca}{P}$	0,34	0,35	0,39	0,46	0,8	1,5	1

EXEMPLE 1 DE CONSOMMATION JOURNALIERE D'UN SUJET A TANNA
(Nouvelles-Hébrides 1970)

Quantités exprimées en grammes :

	ALIMENTS	ENFANT 1 à 4 ans	ENFANT 5 à 14 ans	ADULTE
MATIN	Manioc	250	300	400
	Lait de coco	50	150	150
JOURNEE	Pulpe de coco	50	100	200
	Eau de coco	80	100	200
SOIR	Lap-lap de banane	100	200	350

EXEMPLE II DE CONSOMMATION JOURNALIERE D'UN SUJET A TANNA
(Nouvelles-Hébrides 1970)

Quantités exprimées en grammes :

	ALIMENTS	ENFANT 1 à 4 ans	ENFANT 5 à 14 ans	ADULTE
MATIN	Sucré(thé)	40	30	30
	Pain	100	200	200
JOURNEE	Bananes	200	200	250
	Canne à sucre	100	100	100
SOIR	Manioc	150	200	200
	Porc	80	150	150

EXEMPLE III DE CONSOMMATION JOURNALIERE D'UN SUJET A TANNA
(Nouvelles-Hébrides 1970)

Quantités exprimées en grammes :

	ALIMENTS	ENFANT 1 à 4 ans	ENFANT 5 à 14 ans	ADULTE
MATIN	Manioc	250	350	400
	Lait de coco	70	70	200
JOURNEE	Papayes	150	200	200
SOIR	Manioc	250	350	300
	Lait de coco	100	100	150

REGIME ALIMENTAIRE DE L'INTERNAT FRANCAIS DE LENAKEL

Le même menu est servi quotidiennement tout au long de l'année scolaire : nous en donnons au tableau 32 bis la composition qualitative et quantitative.

Les rapports des rations caloriques des différents nutriments entre eux traduisent nettement un excès de glucides fournissant un nombre de calories beaucoup trop élevé pour des élèves de cet âge vivant à cette latitude.

Rapport $\frac{\text{Calories glucidiques}}{\text{calories protéiniques}}$ = 6 (optimum 4)

Rapport $\frac{\text{Calories lipidiques}}{\text{calories totales}}$ = 12 % (optimum 30 %)

Rapport $\frac{\text{Calories glucidiques}}{\text{calories totales}}$ = 75 % (optimum 60 %)

Tableau 32 bis - Régime quotidien et immuable de l'Internat publique de Lenakel
TANNA (Nouvelles-Hébrides) 1970

Aliments	Protéi- nes g	Lipides g	Glucides g	Calories	Calcium mg	Fer mg	Caro- tène U.I	Vit.A U.I	Vit.B1 µg	Vit.B2 mg	Niacine mg	Vit.C mg	Phosphore mg	$\frac{Ca}{P}$
Pain	40,7	7,15	288,75	1397	77	5,5	0	0	533,5	0,16	0,49	0	550	
Viande de boeuf fraîche	26,25	33	0	408	15	3,9	0	0	120	0,24	6,3	0	330	
Riz	14,25	1,25	200	882,5	60	20	0	0	200	0,07	4	0	200	
Taro	3,8	0,2	57,6	228	56	2	0	0	260	0,4	2,2	18	102	
Ignames	4,6	0,2	41,2	180	40	1,2	0	0	200	0,8	1	28	82,4	
Lait en poudre	13,65	13,25	18,4	247	496	0,10	256,5	388,5	149	0,7	0,40	0	340	
Moyenne par 24h	103,25	103,65	605,95	3342,50	744	32,70	256,5	388,5	1462,50	2,37	14,39	46	1604,40	0,46
Normes optima	70	85	300	2200	1200	10		4000	1000	1,8	12	80	1200	1

Le rapport $\frac{Ca}{P}$ est bas à 0,46 (normale 1,00). Il conviendrait donc dans cet établissement de réduire l'apport en glucides en variant le menu principalement en ce qui concerne le riz et de donner davantage d'aliments riches en calcium (distribution de lait par exemple).

L'Ile de Tanna est vraiment représentative des certaines îles des Nouvelles-Hébrides car aux déficiences protéiniques s'ajoutent des déficiences en calories, en calcium, en vitamine A et en carotène et pourtant l'ensemble de la population, enfants compris, semblent en bonne santé générale.

La mortalité infantile, bien que réduite par l'activité des hôpitaux, est encore importante et l'adulte vieillit prématurément ... mais ceci est commun à d'autres îles de l'archipel. A part quelques cas particuliers, l'espérance moyenne de vie est de 40 ans, Il est probable qu'elle était plus réduite il y a quelques années, hélas une partie de la population en particulier dans le Nord de l'Ile échappe encore, du fait de l'absence de routes carrossables, à l'action du Service de Santé.

Quoi qu'il en soit, malgré ces déficiences importantes, l'état dentaire est excellent chez l'adulte et bon chez les enfants. La pratique du kava chez les hommes use considérablement les dents et il est courant de voir des dentures d'hommes âgés où aucune dent ne manque mais où toutes sont abrasées à des degrés divers, souvent jusqu'au ras de la gencive par le broyage des racines de kava. (Voir Annexe III).

Les conséquences de ce broyage systématique durant des dizaines d'années sont assez constantes :

- usures des dents sans apparition de caries ;
- absence totale de gingivite, de tartre et de déchaussement,
- conservation de l'intégrité des dents jusqu'à un âge avancé ; à partir de 40 ans, les hommes ne mâchent plus les racines sauf pour faire particulièrement plaisir à un invité de marque.
- coloration indélébile de l'émail des dents après quelques années et en tout état de cause vers 35 ans.

- meilleure conservation des dents et des gencives à un âge avancé chez les hommes. Les femmes n'ont pas le droit d'assister à une séance de kava et à plus forte raison, d'en préparer.

- retard dans l'apparition de la carie sur les dents de ceux qui ont modifié leur alimentation traditionnelle soit à cause de l'usure sur les prémolaires et molaires, soit à cause de la teneur en fluor du kava (canines et incisives).

Il est exceptionnel de voir actuellement un homme de 50 ans présentant des dents absentes par suite de parodontopathies. Le fait est par contre plus fréquent chez les femmes du même âge quoique assez limité par la consommation et la mastication fréquente de la canne à sucre. La raison en est, semble-t-il, purement mécanique : autonettoyage et kératinisation des gencives.

Il est significatif, pour l'étude sur l'origine de la carie aux Nouvelles-Hébrides, de constater que l'alimentation traditionnelle séculaire présente d'importantes carences protéiques, calciques, vitaminique A, B1, B2 et même caloriques et que, malgré cela, certaines tribus sont exemptes totalement de caries.

A cela, deux raisons principales (que ce soit à Tanna ou chez les Big Nambas de Mallicolo),

- le maintien de l'équilibre acido-basique buccal;
- la présence de fluor en quantité appréciable.

Il est également important de constater statistiquement et cliniquement que dans les villages au contact de la civilisation comme à Lenakel (Tanna) ou Norsup (Mallicolo), l'intensité de la carie reste faible (0,2) même chez les jeunes consommant des bonbons.

De plus, seules les molaires et prémolaires sont touchées. Aucune incisive ou canine temporaires ou permanentes ne sont atteintes et ceci est dû à deux raisons primordiales :

- la présence abondante du fluor qui protège efficacement les dents antérieures de la carie par effraction de l'émail;

- l'existence au niveau des molaires et prémolaires de points d'échange entre la partie externe et la partie interne de la dent ... points qui ne sont pas sous la protection du fluor en cas de rupture de l'équilibre acido-basique buccal et de présence de plaques bactériennes multiples (streptococcus salivarium ou streptococcus mutis).

Ainsi les études alimentaires et dentaires faites à Tanna confirme l'existence de deux types de carie d'origines différentes :

- l'une par effraction avec comme antidote le fluor (dents antérieures)

- l'autre par déficience de l'organisme aux portes d'entrée naturelles des prémolaires et des molaires avec comme antidote la prophylaxie et la diététique (brossage, équilibre phospho-calcique, vitamines B1, B2, D, C et lysine à haute dose).

L'association des deux traitements est indispensable dans les secteurs très touchés par la carie, car si nous avons eu la chance de pouvoir les étudier séparément dans les tribus isolées, il n'en est pas de même en ville où les deux types de carie s'imbriquent souvent et se superposent.

ETUDE COMPARATIVE DES INTENSITES DE CARIES ET
DES REGIMES ALIMENTAIRES EN NOUVELLE-CALEDONIE
A MOULI (LOYAUTE) ET AUX NOUVELLES-HEBRIDES

Si nous faisons un parallèle entre l'intensité de carie et le régime alimentaire, nous pouvons distinguer quatre cas bien déterminés :

- 1°- Certaines îles des Nouvelles-Hébrides où l'absence de carie va de pair avec une alimentation traditionnelle stricte et une absorption quotidienne de fluor.
- 2°- Les Loyauté (sauf Mouli) et la brousse néo-calédonienne où l'influence de l'alimentation et des boissons européennes industrielles contribuent déjà à modifier l'équilibre acido-basique buccal et à détériorer sérieusement l'état gingivo-dentaire.
- 3°- Mouli (Loyauté) où le pourcentage des enfants atteints est le plus bas des îles Loyauté, et même de la Nouvelle-Calédonie.
- 4°- Nouméa enfin où la conjonction de tous les facteurs cariogènes connus, associée à une alimentation disparate et à un manque total de fluor, déterminent une intensité de carie catastrophique.

Tableau 33

	Brousse Néo-Hébridaise (Tanna ou Mallicolo)		Mouli (Loyauté)		Brousse néo-calédonienne		NOUMEA	
Pourcentage global de la carie	0,00		50,00		68,07		88,97	
	Ca- rence	Ex- cès	Ca- rence	Ex- cès	Ca- rence	Ex- cès	Ca- rence	Ex- cès
<u>Enfants de 1 à 4 ans :</u>								
- Protéines	x							
- Glucides						x		x
- Calcium	x		x		x		x	
- Vitamine A			x		x		x	
- Vitamine C								
- Vitamine D					x		x	
- Phosphore					x		x	
- Fluor		x					x	
<u>Enfants de 5 à 14 ans :</u>								
- Protéines	x							
- Glucides						x		x
- Calcium	x		x		x		x	
- Vitamine A			x		x		x	
- Vitamine C								
- Vitamine D					x		x	
- Phosphore							x	
- Fluor		x					x	
<u>Adultes :</u>								
- Protéines	x							
- Glucides								
- Calcium	x		x		x		x	
- Vitamine A			x				x	
- Vitamine C								
- Vitamine D					x		x	
- Fluor		x					x	
Boissons industrielles, alcoolisées ou à base de ccla								x

L'examen du tableau récapitulatif et comparatif du régime alimentaire et du pourcentage de carie correspondant, nous permet de constater que la carence protéinique n'a aucune influence sur la carie quand il s'agit d'une population qui s'est adaptée à son mode de vie. Il est probable même que cette carence favorise l'équilibre acido-basique buccal car l'on sait qu'un excès de protéines est acidifiant.

Certes, il est possible que des organismes puissent faire eux-mêmes la synthèse des protéines à partir de l'azote de l'air, grâce à l'action d'une certaine flore microbienne intestinale (clostridium). Cela expliquerait en partie qu'on ne distingue cliniquement chez certains Mélanésiens aucun signe de déséquilibre azoté important ; tout au plus un léger ballonnement du ventre chez les jeunes enfants.

Mise à part cette insuffisance en protéines végétales et surtout animales, particulière à certaines îles des Nouvelles-Hébrides, dans toutes les régions et quel que soit le groupe d'âge étudié, nous retrouvons toujours une déficience plus ou moins marquée en calcium.

Il convient de noter que l'insuffisance calcique peut être parfaitement auto-régulée par la vitamine D en présence d'une quantité suffisante de phosphore et il est certain que la vie au grand air et la nudité des Big Nambas favorisent la synthèse de la vitamine D, ainsi que la régulation de leur métabolisme phospho-calcique. L'insuffisance calcique ne peut donc être considérée à elle seule comme un facteur déterminant de l'apparition de la carie.

Si en milieu exempt de caries, les apports en protéines, lipides et calcium sont nettement insuffisants, par contre les vitamines A, C, D et le fluor sont particulièrement excédentaires et constituent, avec l'absence de consommation d'hydrates de carbone raffinés et de boissons industrielles, les véritables responsables d'une bonne formation structurale des substances dures de la dent et de l'équilibre acido-basique buccal. Certes, diverses expériences faites sur le Rat dans différents pays, n'ont pas permis d'établir une relation certaine entre la carie dentaire et une carence en vitamine A, C ou D ; nous pensons suite à notre vaste enquête dentaire et alimentaire qu'un apport judicieux et équilibré va de pair avec une résis-

tance active à la carie lorsque l'alimentation traditionnelle a été plus ou moins abandonnée.

C'est pourquoi il est très important que la femme enceinte et la femme allaitant reçoivent en ville, un régime bien équilibré, d'autant plus qu'il n'est plus possible pour elles de vivre comme les Big Nambas. Il faut compenser l'insuffisance en vitamine D par un important apport calcique et phosphorique (laitages, jaune d'oeuf, poisson). Le véritable terrain héréditaire de l'intégrité dentaire est conditionné par l'alimentation et le mode de vie.

Enfin, dernière constatation, le plus faible pourcentage global de la carie (centre brousse Tanna = 0,0) correspond à une fluoration importante des aliments et de l'eau de boisson (25 % de fluoroses). Le pourcentage le plus élevé (Nouméa = 88,9%) correspond à un excès de glucides, de boissons industrielles, et à une teneur nulle en fluor.

L'association Fluor- Vitamine D - Vitamine C, constitue donc le pilier fondamental de l'intégrité dentaire, autour duquel viennent graviter en renfort les vitamines A et B2.

Le cresson ainsi que la plupart des fruits du Pacifique Sud sont riches en vitamine C: agrumes, mangues, goyaves, papayes, ananas et tomates.

Les feuilles de taro Colocasia esculenta, le foie de boeuf, le lait en poudre, la tortue de mer peuvent fournir en Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides, un important apport en vitamine B2.

Quant à la vitamine A, nous la trouvons en grande quantité dans certaines patates douces (Ipoméa batatas, qualité jaune ou rouge) et dans les papayes et les mangues ainsi que dans les légumes à feuilles vert foncé.

Malheureusement, en ce qui concerne le fluor, la seule solution consiste à fluorer l'eau de boisson dans les régions où il fait totalement défaut.

CHAPITRE VI

AGRICULTURE - ELEVAGE - PECHE

PROBLEMES ACTUELS EN NOUVELLE-CALEDONIE.

Lorsque nous envisageons des moyens susceptibles d'atténuer les carences alimentaires, qu'elles soient calciques ou vitaminiques, nous nous heurtons à des problèmes socio-économiques importants et propres à la Nouvelle-Calédonie.

Nous nous imaginerions volontiers le Territoire à l'image d'une Californie, véritable paradis des agrumes et des fruits de toutes sortes. Il n'en est malheureusement rien et nous devons cet état de choses en premier lieu aux ravages catastrophiques provoqués périodiquement par un papillon de nuit : l'OTHREIX, surtout après les périodes de sécheresse.

La femelle pond ses oeufs sur certaines espèces d'arbre : les érythrines et, à l'éclosion, les chenilles se nourrissent de leurs feuilles. Les papillons, au sortir de la chrysalidation, piquent et sucent le jus de presque tous les fruits de la Grande-Terre : oranges, mandarines, mangues, ananas, goyaves, bananes, raisins et même aussi les tomates. Les trous de la piqûre sont autant de portes d'entrée pour des champignons microscopiques qui provoquent rapidement, et la moisissure et la chute du fruit.

Face à cette situation qui va s'accroissant, une mesure radicale doit être envisagée : la destruction totale des érythrines du Territoire.

Le problème est beaucoup plus social en ce qui concerne les cocoteraies. Depuis toujours, les noix de coco constituent une base de l'alimentation traditionnelle, non négligeable. De plus, elles étaient une source de revenus ou d'échange appréciable.

Malheureusement, les cocoteraies tendent de plus en

plus à être délaissées par le producteur qui préfère aller travailler à la mine où il trouve des traitements plus rémunérateurs dans le contexte social et économique actuel. Cette tendance est favorisée par les Allocations familiales qui permettent à la famille restée sur place, de vivre de cette seule ressource.

Quoi qu'il en soit, le fait existe et la production s'en ressent. Les exportations de coprah sont tombées en 1969 à 752 tonnes. Lorsque l'on songe qu'elles étaient de 3.348 tonnes en 1954, on se rend compte de la dégradation de la situation.

Mille cinq cents familles aux Loyauté, vivant de la production du coprah. Il est donc urgent de mettre sur pied un programme de restauration et d'entretien, auquel il faudra ajouter la création de pâturages sous le couvert des cocoteraies.

En effet, si à Nouméa, la consommation de viande rouge atteint 36 kg par habitant et par an, elle n'est que de 3 500 kg à Lifou et aux Loyauté en général. Il y a donc un important effort à effectuer pour

d'une part, éduquer le public,
d'autre part, orienter et équilibrer le régime alimentaire de toutes les ethnies.

Dans les secteurs où le problème de l'eau se pose d'une façon cruciale, il sera toujours possible de créer, pour le bétail, d'immenses réservoirs-citernes, alimentés, soit par l'eau de pluie (comme il s'en est créé dans le bled marocain par exemple dans des régions où la pluviométrie est le 10e de celle des îles Loyauté), soit par des forages.

Pour ce qui est du bétail dans les îles Loyauté, il faudrait l'importer directement de Nouvelle-Zélande car la prolifération sur la Grande-Terre de la tique "Boophilus australis" constitue un véritable fléau pour les bovins. Cette tique qui n'existait pas, avant la dernière guerre, en Nouvelle Calédonie a été introduite par les Américains en provenance d'Australie.

Les Iles Loyauté, jusqu'ici, ont été à l'abri de cette plaie. Il faut dire que le Cheptel y est pratiquement inexistant. Un avant-projet dû au Service de l'Agriculture mériterait d'attirer l'attention des Pouvoirs publics et d'être incorporé au 6e Plan. Nous le donnons ici in-extenso (Tableau 34).

Il est certain qu'il faudra une dizaine d'années pour qu'un cheptel valable soit constitué dans les Iles, car de nombreux problèmes sont à considérer et cette évolution sera sans doute longue, vu les obstacles : coutumes ancestrales, réserves autochtones, par exemple. Tout dépend, malgré tout, des moyens et des sommes que l'on y consacrerait.

Fort différente heureusement est la situation en Nouvelle-Calédonie où d'ores et déjà pourraient être entrepris de grands investissements publics ou privés en vue :

- de créer des pâturages,
- d'améliorer et d'augmenter le cheptel,
- de créer une industrie laitière encore inexistante.

Cette dernière recommandation est particulièrement impérieuse du fait de l'importante déficience en calcium assimilable, en lysine et en vitamine A.

Mais il est impossible, en parlant d'industries nouvelles à créer, d'oublier l'inexistence totale d'une pêche industrielle en Nouvelle-Calédonie. Il peut paraître paradoxal qu'entouré d'un lagon poissonneux, le Territoire soit privé de poissons, et pourtant, il suffit de se rendre au Marché de Nouméa en semaine pour se rendre compte qu'il n'y a pas ou presque pas de poisson en vente, mis à part le dimanche matin, et encore, en quantités très limitées.

Cela tient à deux raisons :

d'abord, comme nous l'avons dit précédemment, l'absence de grande pêche avec des chalutiers allant en pleine mer (par exemple, la pêche au thon qui nécessiterait de remonter vers l'Equateur).

ensuite, la grande méfiance des consommateurs vis à vis des poissons du lagon, compte tenu du grave problème de l'Ichtyosarcotisme (Se reporter à l'annexe III.)

TABLEAU 34

PLANIFICATION DE CREATION DE PATURAGES RATIONNELS EN VUE DE
L'EXPLOITATION DU TROUPEAU BOVIDE SUSCEPTIBLE
D'ETRE INTRODUIT A

L I F O U - O U V E A - M A R E

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	Total des superficies à mettre en pâturages
- LIFOU								
Troupeau (nbre de têtes)								
- effectif au 31.12		31	98	194	318	486	597	
- croît annuel		31	67	96	124	150	129	
Création pâturages (ha)								
- sous cocotiers	10	30	60	90	120	150		460 ha
- sans association	22	44	60	72	65	77		340 ha
- création annuelle	32	74	120	162	185	227		
- total cumulé ha	32	106	226	388	573	800		800 ha
- OUVEA								
Troupeau (nbre de têtes)								
- effectif au 31.12			16	42	82	130	170	
- croît annuel			16	26	40	48	40	
Création pâturages (ha)								
- sous cocotiers		12	40	100	144	160		456 ha
- sans association		13	16	15	12	0		56 ha
- création annuelle		25	56	115	156	160		
- total cumulé ha		25	81	196	352	512		512 ha
I - MARE								
Troupeau (nbre de têtes)								
- effectif au 31.12			22	67	129	205	267	
- croît annuel			22	45	62	76	62	
Création pâturages (ha)								
- sous cocotiers		0	10	10	10	10		40 ha
- sans association		17	30	44	55	44		190 ha
- création annuelle		17	40	54	65	54		
- Total cumulé ha		17	57	111	176	230		230 ha

N.B. Charges des pâturages à l'hectare

	LIFOU	OUVEA	MARE
sous cocotiers	0,33 têtes	0,25 têtes	0,5 têtes
sans association	1,3 "	1,0 "	1,3 "

L'HYGIENE BUCCO-DENTAIRE, PROBLEMES ACTUELS

Alors que nous attirions l'attention d'une jeune élève de 12 ans sur les quelques caries de sa denture et sur son manque d'hygiène buccal, quelle ne fut pas notre surprise d'entendre cette réponse jaillir spontanément : "Mon père m'a promis un dentier si je réussis à mon certificat". Ainsi, on promet à une enfant de 12 ans un dentier, comme en Europe on promet une bicyclette.

En fonction de cet état d'esprit, il n'est pas souhaitable d'envisager, en un premier temps, une mesure aussi radicale que les prothèses gratuites par l'institution d'une sécurité sociale dentaire à l'image de celle existant en Angleterre ou même en Métropole.

La première conséquence d'une telle éventualité serait de précipiter les trois-quarts de la population autochtone, et même calédonienne de souche européenne, chez le praticien pour "se faire tirer les dents et poser une plaque" ; traduisez : extraire les dents et poser une prothèse. Le résultat irait à l'encontre du but recherché, hormis bien sûr, d'assurer la fortune du praticien.

Ce qu'il faut donc, en priorité, c'est éduquer les enfants d'une part et envisager des moyens prophylactiques à grande échelle qui, à moyen terme, seraient plus efficaces et plus économiques que toute sécurité sociale mal comprise.

Que peut-on envisager ?

1) MESURES EDUCATIVES.

- apprendre aux enfants l'importance des dents.
- leur apprendre l'usage quotidien de la brosse, après chaque repas,
- les obliger à se laisser soigner les dents dans des centres scolaires spécialisés.
- consacrer, chaque semaine, dans les écoles primaires, une demi-heure à l'éducation dentaire, à l'aide de diapositives

et de films commentés. Cette présentation pourrait être faite par une infirmière du Centre d'hygiène scolaire qui ferait une tournée régulière dans les écoles, ou par toute autre personne qualifiée.

- Distribuer des brochures explicatives, humoristiques ou agréables à lire
- Coller sur les murs des classes des affiches bien conçues psychologiquement percutantes, frappant l'esprit de l'enfant et restant gravées dans sa mémoire,
- Enfin, incorporer judicieusement chaque semaine, dans les programmes télévisés destinés aux enfants, de courtes séquences éducatives dentaires.

2) MESURES PROPHYLACTIQUES.

Dans un premier temps, la fluoration de l'eau devient une impérieuse nécessité pour la nouvelle génération. Cette fluoration est parfaitement réalisable, pécuniairement et techniquement, aussi bien à Nouméa que dans les villes qui vont être construites au Nord et au Sud du Territoire.

3) MESURES ADMINISTRATIVES.

1) Création d'un centre d'Hygiène Dentaire Primaire, gratuit et obligatoire, uniquement réservé aux enfants, à l'exclusion du personnel enseignant et des familles.

2) Mutation du Service dentaire actuel au bénéfice de cette orientation.

3) Rémunération décente des praticiens chargés de ces soins. Un traitement mensuel de base de 130 000 F CFP peut être considéré comme minimum dans le contexte économique actuel. Ces chirurgiens-dentistes bénéficieraient des mêmes vacances que le Corps enseignant, ce qui faciliterait énormément le recrutement.

Il y a en effet deux moyens de maintenir un praticien sous contrat administratif dans cette partie du Pacifique : soit en lui per-

mettant des à-côtés prothétiques lucratifs mais incompatibles avec le but recherché, soit en lui octroyant un salaire suffisant. Nous préférons, quant à nous, cette dernière solution en l'agrémentant du droit aux vacances scolaires.

Malheureusement, l'effort et la bonne volonté du praticien reste limité, aux Loyauté par exemple, à la localité dans laquelle se trouve le dispensaire. Pour une raison d'efficacité il serait souhaitable d'éviter l'acquisition d'un camion stomatologique ultra-moderne trop cher à l'achat et préférer, pour le même prix, trois caravanes équipées plus simplement et rendant beaucoup plus de services, compte tenu de leur nombre.

Il existe dans le commerce des caravanes isothermes conçues pour le tourisme et que l'on peut aménager, à la demande avec un matériel dentaire approprié. Cette solution permettrait d'avoir, à dépense égale, trois équipements mobiles complets indispensables aux Loyauté, et principalement à Maré et à Lifou.

Le problème de ces deux îles est en effet particulier. Lifou est plus étendue que la Martinique. Les tribus y sont dispersées ainsi que les écoles. Il serait très utile d'avoir un équipement mobile pouvant aller de l'une à l'autre. Quant à Maré, le problème est celui de Lifou, multiplié par dix.

Actuellement, il y a un chirurgien-dentiste itinérant pour la Grande-Terre, pourvu d'un camion stomatologique ultra-moderne, et un chirurgien dentiste pour les Iles Loyauté, dépourvu de matériel et de moyens.

Le praticien, dans la majorité des cas, doit se contenter d'extraire les dents et, lorsque la situation pécuniaire du malade le permet, lui placer une prothèse. C'est la négation de toute santé publique dentaire. C'est prendre le problème à l'envers. C'est encourager la destruction de la denture. Cela équivaut à envoyer au four crématoire l'enfant atteint de rougeole.

La conclusion est assez facile à prévoir : à part une certaine auto-satisfaction administrative, il n'en reste pas moins vrai que la situation demeure catastrophique, car s'achar-

ner à extraire les dents chez l'enfant et l'adulte, c'est frapper à la mauvaise porte.

Le véritable remède passe par les écoles. L'urgence est là : informer, éduquer, soigner obligatoirement et gratuitement tous les élèves du Primaire, leur donner l'habitude des soins et du chirurgien-dentiste, la conscience d'une hygiène bucco-dentaire rigoureuse.

Il faut rendre les soins obligatoires au même titre que les vaccinations et envisager des pénalisations : suspension des allocations familiales par exemple, pour les parents récalcitrants.

Pour parvenir à ces résultats, il faut :

- coordonner les efforts,
- centraliser les besoins et les décisions,
- répartir les crédits,
- équilibrer le budget.

C'est dans cette optique que nous suggérons la création d'un Centre d'Hygiène Dentaire Autonome ayant ses problèmes propres, son budget et son organisation à laquelle devra être rattaché le problème de la fluoration de l'eau.

Malgré toute la bonne volonté du Service de Santé, il faut pouvoir penser dentaire et ceci ne peut être fait que dans un cadre autonome. Il n'y a pas de problème sans solution; encore faut-il vouloir y apporter une solution. La Nouvelle-Calédonie permet, par sa situation, une expérience unique en matière dentaire.

A l'heure où l'enseignement dentaire est en pleine mutation, il serait normal et judicieux de réaliser sur le Territoire le creuset dans lequel viendraient se forger les dents des enfants de demain.

Ceci est possible, accessible financièrement et techniquement ; il faut simplement repenser, réorganiser ce qui existe, créer ce qui n'existe pas et, ce qui est très important inscrire les affections bucco-dentaires dans le cadre de la lutte contre les fléaux sociaux.

LA PROPHYLAXIE PAR LE FLUOR

L'adjonction du fluor, important élément cariostatique, à l'eau de boisson est absolument indispensable à Nouméa dans l'état actuel de la santé dentaire. Il faut d'ores et déjà la prévoir pour les futurs centres miniers du Nord et du Sud.

Les prélèvements quotidiens pour le maintien de la teneur en fluor de l'eau à 0,98 p.p.m. peuvent être très bien faits à Nouméa par deux personnes rattachées, soit au Centre d'Hygiène dentaire, soit à un autre organisme. Ces échantillons d'eau seraient prélevés en 3 ou 4 points de la ville et seraient analysés toutes les semaines, soit à la station de pompage, soit au Laboratoire du Service d'Hygiène dentaire, soit encore à l'Hôpital.

A titre de contrôle supplémentaire, on établirait tous les deux mois un état détaillé des produits chimiques reçus, utilisés, et en stock. Il serait ainsi impossible d'avoir des surdosages dans l'eau d'alimentation. Les analyses seraient faites à l'aide d'un ionomètre avec échelle expansée en millivoltes et d'une électrode spécifique pour le fluor. Cet appareil est livré départ France pour le prix de 140 000 F CFP hors taxes.

L'adjonction des solutions de fluor pourrait être faite à peu de frais à l'aide de silico-fluorure de sodium, produit relativement bon marché.

Les prélèvements seraient faits matin et soir en divers points de la ville pour assurer une constance dans la teneur en fluor de l'eau et pouvoir y apporter les corrections nécessaires.

Compte tenu de la quantité d'eau consommée annuellement à Nouméa et qui, en progression constante s'est établie, pour les dernières années, à :

1965	5 millions	200 000 m ³
1966	5 "	620 000 m ³
1967	5 "	830 000 m ³
1968	6 "	050 000 m ³

celle de 1969 doit dépasser les 6 millions 500 000 m³ et celle de 1970 approchera 7 millions de m³. Il nous est facile de calculer le coût en silico-fluorure de sodium d'une fluoration de l'eau.

Le silico-fluorure de sodium de formule $\text{Si F}_6 \text{ Na}_2$ a un poids moléculaire de 188,06. En tenant compte des masses atomiques de ses composants respectifs, à savoir :

$$\begin{aligned} \text{F} &= 18,9984 \\ \text{Na} &= 22,9898 \\ \text{Si} &= 28,086 \end{aligned}$$

il faudrait en gros multiplier par 1,6 le poids du silico-fluorure de sodium nécessaire pour obtenir une teneur de 1 p.p.m. de fluor F. Autrement dit, il faudrait, en se basant sur 7 millions de m³ d'eau

$$7\,000 \times 1,6 = 11\,200 \text{ kg par an de}$$

silico-fluorure de sodium pour fluorer l'eau de Nouméa.

Le prix de ce produit est de l'ordre de 23,50 F CFP le kilo hors T.V.A. Mis à part l'achat du matériel nécessaire, un tel projet reviendrait donc annuellement à 263 200 F de $\text{Si F}_6 \text{ Na}_2$, ce qui est vraiment peu élevé compte tenu des dégâts causés par la carie.

Nous sommes persuadés qu'il serait possible, en compensation, d'augmenter de 1 franc CFP le prix du m³ d'eau, mesure qui, vu son caractère d'intérêt public, serait favorablement accueillie par la population de Nouméa et qui permettrait de dégager 7 millions de francs CFP en 1970.

Il est certain qu'il faudrait que cette somme soit effectivement et intégralement versée au titre de la lutte contre la carie et qui donc serait mieux qualifié pour centraliser, coordonner et s'occuper de ces question qu'un

C E N T R E D ' H Y G I E N E D E N T A I R E
A U T O N O M E

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT D'UN CENTRE
D'HYGIENE DENTAIRE SCOLAIRE AUTONOME

Le fonctionnement d'un laboratoire de fluoration des eaux de Nouméa ne nécessiterait que deux laborantines chargées de faire les prélèvements nécessaires et de les analyser pour en contrôler la teneur en fluor.

Ces deux laborantines dépendraient directement du Directeur du Centre d'Hygiène scolaire ou, à défaut, du Laboratoire de l'Hôpital Gaston Bourret.

Dans le cas de création d'un Centre autonome d'hygiène dentaire scolaire, ce qui serait fortement souhaitable, le Directeur de ce Centre, responsable devant l'Administration centrale, aurait sous sa direction :

- 4 chirurgiens-dentistes dont 2 font actuellement partie du Service de Santé et seraient à intégrer au nouvel organisme ;
- 1 éducatrice sanitaire ;
- 1 assistante dentaire pouvant aider indifféremment l'un ou l'autre des praticiens ;
- 1 secrétaire pour la tenue à jour d'un fichier, ce qui est très important.

Les élèves du Primaire devraient être vus et soignés obligatoirement deux fois dans l'année scolaire. Cette double visite annuelle ne serait pas possible la première année, vu le travail d'assainissement à affectuer, mais parfaitement réalisable les années suivantes.

Ce centre serait chargé de la campagne d'éducation des masses en matière dentaire, d'organiser les programmes, d'établir les statistiques, d'orienter la composition des menus dans les internats.

PREVISION DES DEPENSES

I - FLUORATION DE L'EAU DE NOUMEA.

sur la base de 7 millions de m³ par an.

- 11 200 kg de silico-fluorure de sodium	263 200 F
- transport	300 000 F
- 2 laborantines, traitement mensuel 30000 F, soit par an	720 000 F
- Frais divers de fonctionnement	200 000 F

Frais d'équipement nécessaires :

- Ionomètre spécifique à affichage numérique possédant une échelle expansée en millivoltes. Ceci est important car une électrode fluorure obéit à la loi de Nernst et développe 58 mv à 20° C pour un facteur de 10 de variation de concentration (ou d'activité)	140 000 F
- 1 électrode de référence	6 000 F
- des solutions étalons : 0,1 M NaF ou 100 p.p.m. qui peuvent être faits directement au Laboratoire	minime
- tampon ajusteur de force ionique totale pour la détermination de fluorure dans l'eau potable	2 000 F

Total 1 665 200 F CFP

II - CENTRE D'HYGIENE DENTAIRE AUTONOME

- 1 directeur du Centre, obligatoirement praticien diplômé en art dentaire, chargé des problèmes annexes dont la fluoration de l'eau ; traitement 150 000 F/ mois, soit par an	1 800 000 F
- 2 chirurgiens-dentistes attachés à Nouméa aux soins obligatoires aux élèves du Primaire - traitement 130 000 F / mois, soit par an	3 120 000 F
- 1 éducatrice sanitaire - traitement 60 000 F/ mois, par an	720 000 F

- 1 assistante - traitement mensuel 30 000 / mois, soit par an	360 000 F
- 1 secrétaire - traitement mensuel 30 000 / mois, soit par an	360 000 F
- budget de fonctionnement	600 000 F
Total	6 960 000 F

Soit un total général annuel pour l'ensemble
du projet FLUORATION DE L'EAU DE NOUMEA +
CENTRE D'HYGIENE DENTAIRE AUTONOME 8 625 000 F CFP

Pour être large et tenir compte des frais imprévisibles,
nous arrondirons à

10 000 000 CFP

ce qui représente, pour l'ensemble du programme, une dépense
annuelle de 0,20 F pacifique par tête d'habitant à Nouméa, dont
0,033 F pacifique per capita et par an pour le programme de
fluoration proprement dit.

C'est, il faut le reconnaître, une dépense infime.

QUELLES SERAIENT LES RESSOURCES ANNUELLES POUR FINANCER UN TEL
PROGRAMME ?

Comme nous l'avons dit par ailleurs, les rentrées prin-
cipales pourraient être fournies :

1) par une taxe

de 1 F CFP sur le m³ d'eau vendu par la Régie des Eaux,
ce qui dégagerait, annuellement, une somme de 7 millions de
francs CFP. Cette somme, vu l'accroissement de la consommation
d'eau, ira en augmentant rapidement sans dépense compensatrice
importante puisque le silico-fluorure de sodium est un produit
bon marché.

2) par une pénalisation

du facteur cariogène le plus courant : le bonbon. Une taxe pourrait frapper toutes les confiseries, soit d'importation, soit de fabrication locale. Cela ne diminuerait certes pas la consommation - nous ne nous faisons aucune illusion - mais permettrait de dégager des sommes complémentaires indispensables à une lutte efficace contre la carie.

Il serait facile, avec ces deux mesures, de couvrir largement tous les frais et d'équilibrer le budget sans aide supplémentaire de l'Administration ; à condition que les sommes recueillies soient réellement et intégralement versées au profit du Centre d'Hygiène Dentaire Autonome qui doit avoir plein pouvoir pour les utiliser au mieux des intérêts de l'hygiène bucco-dentaire.

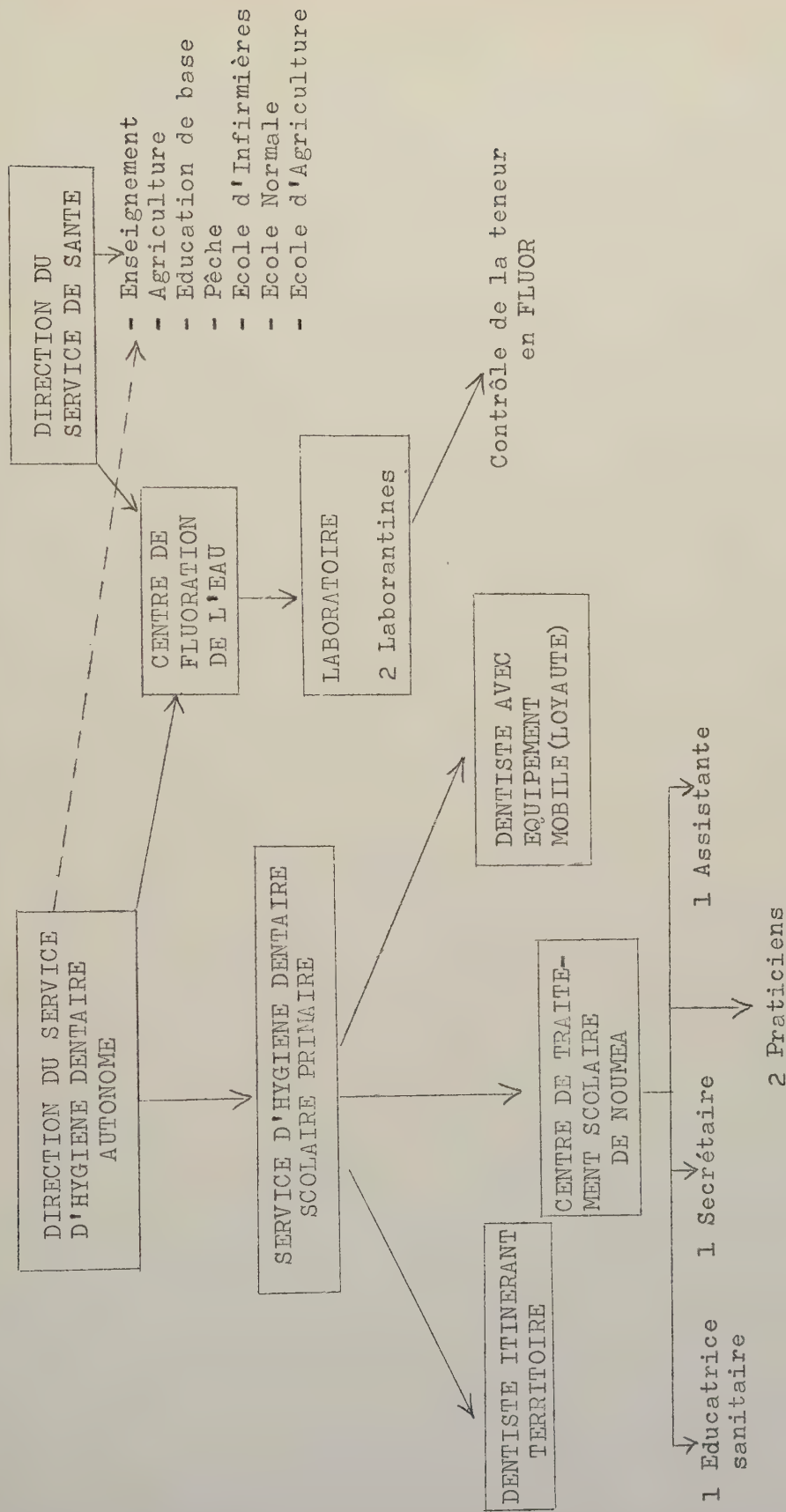
Dans ces prévisions de dépenses, nous n'avons pas tenu compte des 2 dentistes itinérants actuels qui sont déjà incorporés dans le budget du Service de Santé. Nous n'avons voulu mettre en **relief** que les dépenses supplémentaires qu'occasionneraient :

- d'une part, la fluoration des eaux,
- d'autre part, la création d'un Centre d'Hygiène dentaire scolaire primaire et obligatoire. Il est certain que les deux dentistes actuels devraient être rattachés à ce Centre et leurs missions dans les îles et dans la brousse modifiées.

De toute manière, la fluoration des eaux de Nouméa et des nouvelles villes qui vont se créer au Sud et au Nord du Territoire est immédiatement réalisable, matériellement et pécuniairement parlant.

Nous ne pouvons qu'encourager les Autorités administratives à mettre tout en oeuvre pour y parvenir.

SCHEMA D'ORGANISATION DU CENTRE D'HYGIENE DENTAIRE AUTONOME



CONCLUSIONS

Le problème de la carie dentaire n'existe pas lorsqu'il s'agit d'une tribu isolée, de race pure,

- vivant en économie fermée,
- subissant la loi de la sélection naturelle (maladies et guerres) et dont le métabolisme s'est adapté ancestralement
 - . à l'eau,
 - . au terrain,
 - . aux ressources végétales et à leur composition chimique,
 - . aux ressources animales,
 - . aux coutumes et aux tabous alimentaires,
 - . à la quasi-nudité primitive.

L'ensemble de ces données formant un tout, un bloc monolithique dont la disparition ou la modification d'un seul des facteurs entraîne une modification des tampons salivaires, une rupture de l'équilibre acido-basique, et, par voie de conséquence : la carie dentaire.

Cette désagrégation devient désastreuse lorsque tous les facteurs se trouvent bouleversés (l'exemple de Nouméa est particulièrement frappant à cet égard), ce qui explique les ravages provoqués par cette affection dans les pays neufs (Nouvelle-Zélande, Australie) où l'immigration fut variée et intensive ; elle n'exclut pas cependant qu'après un certain nombre de générations, l'organisme s'habitue aux conditions nouvelles et qu'une fois les mesures prophylactiques et alimentaires compensatrices prises, un nouvel équilibre puisse être trouvé, sans pour cela retrouver l'état premier conditionné par des siècles d'adaptation, de sélection et de lutte pour la vie.

L'analyse microscopique des dents anciennes révèle des portes d'entrée dans l'émail, communications naturelles entre la partie interne et la partie externe de la dent. L'examen clinique des dents des jumeaux mélanésiens confirme l'existence de ces ouvertures.

Une alimentation traditionnelle alcalinisante, un équilibre acido-basique consécutif favorable, une consommation quotidienne d'eau de mer jusqu'à l'âge de 20 ans (avec tous ses apports en sels minéraux, en oligo-éléments et en fluor, une sélection naturelle rigoureuse, une irradiation solaire importante, empêchaient ces zones d'équilibre de dégénérer en carie.

Depuis une trentaine d'années, la liberté donnée aux autochtones de circuler hors de leurs réserves, entraîna de profondes modifications dans le régime alimentaire de base dont la première importante manifestation fut la disparition du bol d'eau de mer quotidien chez les enfants de Lifou, Ouvéa et des Nouvelles-Hébrides.

Le contact avec la civilisation trépidante, avec ses micro-stress psychiques ou nerveux, entraîna parallèlement une modification de l'équilibre neuro-endocrinien dans le sens d'une hypersensibilité accrue à la douleur.

La répercussion de l'alimentation sur l'intégrité dentaire est quasi immédiate, en moyenne 2 ans après les modifications du régime et se fait, dans un premier temps tout au moins, au niveau des portes d'entrée naturelles à travers l'émail. Nous avons pu même observer dans la colonie néo-hébridaise d'implantation récente à Nouméa, des délais encore plus courts : de l'ordre de 9 à 12 mois.

En effet, l'étude des tribus isolées et des jumeaux univitellins nous a permis de discerner deux origines différentes de la carie :

- l'une concernant les molaires et pré-molaires par pénétration microbienne des portes d'entrée naturelles et où le fluor n'intervient pas ;
- l'autre par effraction chimique de l'émail concernant principalement les dents antérieures où le fluor constitue l'antidote de choix.

Actuellement, dans presque tous les secteurs de la Nouvelle-Calédonie et des Loyauté, l'enquête dentaire a révélé une progression foudroyante de la carie. Cette atteinte

touche toutes les ethnies et Nouméa bat le record peu enviable de 89 % d'enfants touchés par la carie : 86 % d'Européens et 72 % de Mélanésien.

Cette situation dentaire catastrophique est conditionnée par plusieurs facteurs importants : le sol, les eaux de boisson, le fluor et le régime alimentaire.

LE SOL :

Son influence est primordiale car du sol dépend la richesse, la variété et la quantité des cultures. Il n'y a pourtant pas de sol spécifiquement anti-carie mais, face à l'agression d'un facteur cariogène, un sol riche favorisera une adaptation rapide et offrira une marge de sécurité plus grande même s'il est mal exploité : Plateau d'Amok à Mallicolo aux Nouvelles Hébrides par exemple.

A l'inverse, un sol assez pauvre de nature et usé par une culture sans jachère, ne peut qu'accentuer le déséquilibre nutritionnel et ne peut en aucun cas faire face à une démographie galopante.

LES EAUX DE CONSOMMATION.

Elles apportent, sauf dans le cas d'eau de pluie recueillie, un certain nombre de minéraux et d'oligo-éléments. Nous avons vu qu'elle importance attachaient les Anciens à une consommation régulière et quotidienne d'eau de mer, à juste titre semble-t-il d'après notre expérimentation sur le rat.

Une eau magnésienne et calcaire dans le rapport $\text{Ca/mg} = 2$ est préférable à une eau très pauvre en calcaire et riche en magnésium comme celle de Nouméa par exemple. Il faut noter que toutes les eaux de Nouvelle-Calédonie et des Nouvelles Hébrides ont un titre hydrotimétrique (Th) < 30, ce qui est souhaitable.

LE FLUOR :

Son action protectrice est particulièrement efficace sur les dents antérieures du haut et du bas, même en cas de grosse consommation d'hydrates de carbone raffinés (bonbons, lait concentré sucré). Il est par contre pratiquement sans effet sur certaines caries des prémolaires et molaires même en secteur très fluoré comme à Tanna où les cas de fluoroses sont nombreux : 25 %. Nous n'avons, quant à nous, jamais vu nulle part de fluorescence des dents au crépuscule, comme certains auteurs en ont constaté aux Iles australes en Polynésie française.

LE REGIME ALIMENTAIRE :

L'enquête dentaire et alimentaire a prouvé que les carences, qu'elles soient protéiniques, vitaminiques, minérales ou caloriques, n'ont pas d'action importante sur l'intégrité dentaire lorsqu'il s'agit d'une alimentation vivrière traditionnelle, alcalinisante et exempt d'hydrates de carbone raffinés.

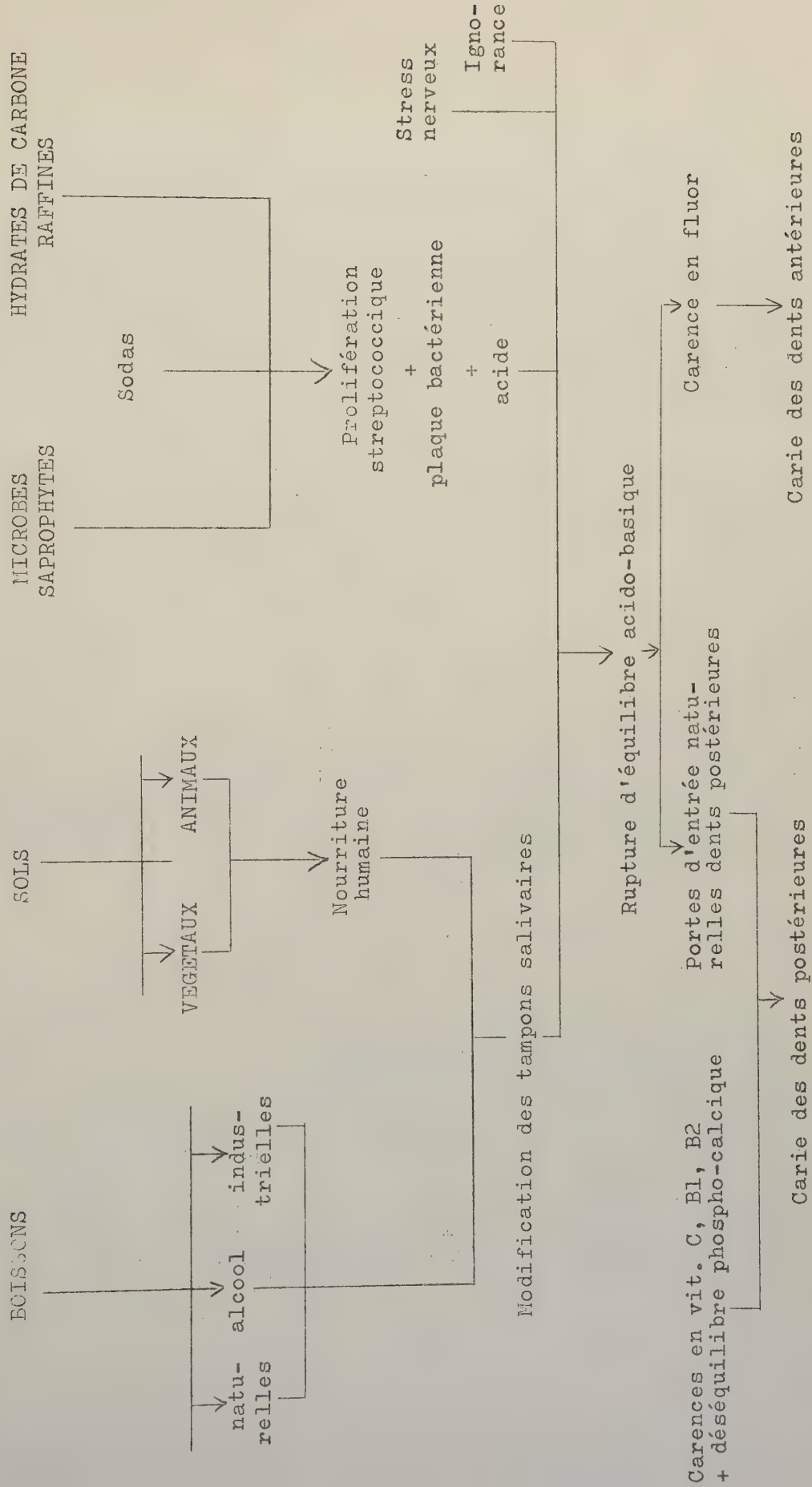
Par contre, dès que l'équilibre ancestral est rompu, un régime équilibré devient l'auxiliaire primordial et indispensable face à l'agression des facteurs cariogènes connus, au même titre d'ailleurs que l'hygiène bucco-dentaire. Ce régime prend une valeur incontestable en Nouvelle-Calédonie où le pourcentage global de la carie est impressionnant. Ses principales déficiences concernent :

- d'une part, le calcium, à tous les âges et dans tous les secteurs ;
- d'autre part, la vitamine A chez l'enfant et la femme allaitant, les vitamines C, B1 et B2 chez l'adulte enfin, la vitamine D partout sauf aux Nouvelles Hébrides, bien qu'il soit difficile de la déterminer avec exactitude.

En conclusion, nous retiendrons l'action déterminante d'un régime alcalinisant et l'influence immédiate de l'alimentation sur l'intégrité des dents : cas des jeunes enfants de Mouli aux Loyauté. Cette influence se manifeste à tout âge ; cas de la colonie néo-hébridaise à Nouméa.

SCHEMA RECAPITULATIF DES DIFFERENTS FACTEURS INTERFERANT ET

CONCOURANT A L'APPARITION DE LA CARIE EN NOUVELLE-CALÉDONIE, AUX LOYAUTÉ ET AUX HÉBRIDES



QUELLES MESURES SERAIT-IL SOUHAITABLE D'ENVISAGER ?

Il n'est plus question pour le Mélanésien de se remettre à boire de l'eau de mer et de vivre comme ses ancêtres. Ce temps est révolu. On ne peut éviter le passage de l'économie vivrière à l'économie commerciale. Il est donc indispensable de prendre les mesures nécessaires durant toute la période de transition et faire un choix entre ce qui est souhaitable et ce qui est possible.

Il faut se pencher sur l'économie, faire des rationalisations et éviter les doubles emplois. Nous pouvons considérer que dans le contexte actuel de la Nouvelle-Calédonie et dans l'intérêt bien compris de toutes les ethnies, il importe :

Sur un plan général :

- d'augmenter les surfaces cultivables,
- d'enrichir le sol par des engrais appropriés et fluorés,
- d'encourager la culture du taro d'eau,
- d'ordonner par décret la destruction de toutes les érythrines,
- de développer l'élevage des vaches laitières principalement,
- de créer une industrie laitière actuellement inexistante,
- d'organiser une industrie de la pêche qui tiendrait compte du problème de l'ichtyosarcotoxisme

Sur le plan dentaire proprement dit, il est urgent :

- d'inscrire les affections bucco-dentaires dans le cadre de la lutte contre les fléaux sociaux,
- d'entreprendre une campagne systématique d'hygiène dentaire dans les écoles,
- de supprimer la vente de certaines boissons dans les écoles,
- de fluorer l'eau de Nouméa et des futures villes du Nord et du Sud du Territoire,
- de créer un Centre d'Hygiène dentaire scolaire autonome où seraient prodigués aux élèves du Primaire des soins gratuits et obligatoires. Ce Centre devrait également prendre en charge la fluoration de l'eau et l'éducation dentaire de base.

L'avenir de la santé dentaire et de la santé en général de cette population française du Pacifique dépendra donc des mesures que l'Administration envisagera de prendre dans des délais très rapprochés et il serait souhaitable que le 6e Plan tienne largement compte des impératifs d'une telle situation.

-:-

Vu :

Le Président :

Signé : J. MARCHE

Vu :

Le Doyen honoraire

Administrateur provisoire
de la Faculté de Médecine :

Signé : G. BROUET

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris :

Signé : R. MALLET

BIBLIOGRAPHIE

ADLER P.

Zusammenhang zwischen Ernährung und Zahnkaries.
Bibliotheca Nutritie et Dieta, 1964, fasc. 5.

ARNOLD R.

Enquêtes dentaires chez certaines populations polynésiennes du Pacifique du Sud.
1965, C.P.S. 151, 15-20.

AUBERT DE LA RUE.

La géologie des Nouvelles-Hébrides. Journal de la Société des Océanistes, 1956, 12, 2-4.

AURY.

L'eau de mer comme boisson de secours.
Journées médicales de France, 1960, 2, 23-25.

BARNAUD J.

Quelques idées sur l'organisation d'un Service d'hygiène dentaire.
C.P.S. Circ. inf. Tec., 1966, 90, 1-6.

BARRAU J.

L'Agriculture vivrière autochtone de la Nouvelle-Calédonie.
C.P.S., 1956, 87, 150 pages.

BAUME L.J.

Rapport final d'affectation.
C.P.S. 1966, 1-26.

BAUME L.J.

Report on a dental survey among the school population of french Polynesia.
Arch. oral Biol., 1968, 13, 787-802.

CHARLES J.

Equilibre acido-basique salivaire et carie dentaire.
Thèse, Paris, 1969.

CHUNG C.S., LARSON R.H. and GOSS B.J.

Perinatal and growth associated factors influencing dental caries in rats.
J. Dental Res. 1958, 47, 139-141.

COCHEREAU P.

Le problème du papillon piqueur de fruits.
Rev. Agric. Cal., 1969, 7, 8-11.

DAVIES G.N.

A comparative epidemiological study of the diet and dental caries in three isolated communities.
Conf. on diet and oral health, 1956, 19-44.

DUBOIS, PREVOST R.

Lysozime et caries expérimentales.
Rev. franç. odonto-stomatol., 1963, 10, n° 5, 881-893.

DUPRAT M.C. et ROUTIER G.

Enquête alimentaire a Papeete dans les quartiers d'immigrants Polynésiens.
Cours d'éducation nutritionnelle, Service de Santé, 1964, VI, 25 p.

F.A.O.

Food and Agriculture Organisation. Dietary Surveys, Their Technique and interpretation
F.A.O., 1949, 4, 20-30.

FITZGERALD R.J.

Gnotobiotic contribution to oral microbiology.
J. Dent. Res., 1963, 42, 549.

FIDJU SCHOOL OF MEDECINE.

Food composition tables for use in the South Pacific.
1967, 4-27.

GARRIGUES A.M.

La lysine - Thèse, Marseille, 1960.

GOUNELLE H. et MARNAY C. - Les signes et tests des carences vitaminiques - Coll. Méd. Paris, Maloine éd., 111 p.

HESS J. Cl. R. - Une classification des préparations et des restaurations dentaires.
Thèse, Paris, 1969, 6, 35-66.

HIPSLEY E.H.

Metabolic studies in New Guineans oxygen uptake and carbon dioxide excretion during fasting resting and exercising conditions.
C.P.S., 1969, 162, 1-21.

JONES M.R., LARSON N.P. and PRITCHARD G.P.

Taro and sweet versus foods in relation to health and dental decay in Hawaï Dental Cosmos, 1943, 76, 395-409.

JARDIN C.

Programme pour l'amélioration de la nutrition chez les écoliers de la Polynésie française, 1964, 1916, 1-47.

KERABEL B.

Pathologie et prophylaxie des caries dentaires.
Actualités odonto-stomato., 1963, 64, 377-413.

KIRKPATRICK R.M.

Diet in relation to gingivitis : a field, observations, in New Guinea.
J. Amer. Dent. Ass., 1937, 24, 197-206.

KONIG K.G., LARSON R.H. and GUGENHEIM B.

Mode d'alimentation facteur limitant la transmissibilité de l'intensité des caries chez les rats.
Arch. of oral biol., 1969, 14, 91-103.

LARSON R.H.

Réponse de rats d'Harvard susceptibles et résistants à la carie à des agents très cariogènes.
J. Dental Res. 1965, 44, n° 6, 1402-1406.

LAVA V.G.

Oil recovery.
U.S. Patent 2, 1937, 101-371.

LOISON G.

Second far East symposium on nutrition taipei, Taiwan, China, doc. tech. C.P.S., 1964, 34-39.

LUOMA H., NISKA K., TURTOLAL.

Réduction des caries chez le rat par addition de phosphates et de carbonates à un régime sucré.
Arch. oral Biol., 1968, 13, n° 11, 1343-1354.

MALCOM SHEILA.

Recherches alimentaires aux Nouvelles-Hébrides
C.P.S. Doc. Tc., 1952, 23, 14-61.

MASSALE et BARRAU J.

Plantes alimentaires du Pacifique-Sud.
C.P.S., 1956, 94, 91 pages.

MURAI, PEN and MILLER.

Some tropical south Pacific Islands foods. Composition and Nutritive value, 1958, 149 pages.

NAD S. Wenkam and CAREY D. MILLER.

Composition of Hawaiï fruits, 1965, 135, 30-63.

NORMAN TAYLOR W., REES W.H.

Enquête médicale aux Nouvelles-Hébrides.

C.P.S., 1962, 143, 21-23.

OOMEN H.A .P.C. and CARDEN M.W.

Metabolic studies in New Guineans nitrogen metabolism in sweet potato eaters.

C.P.S. 1969, 50 pages, sous presse.

OSMOND A. and WILSON W.

Tables of composition of australian Foods. 1961, 1-26.

PETERS F.E.

La composition chimique des aliments du Pacifique sud.

C.P.S., 1958, 115, 38-44.

PLATT B.S.

Tables of representative values of foods commonly used in tropical contries.

1963, 302, 5-28.

POPE W.T. and POTGIETER M.

Taro (*colocasia esculenta*) as a food.

J. Amer. Diet. Ass., 1940, 16, 536-540.

POTGIETER M.

The utilisation of calcium and phosphorus of taro by young women.

J. Amer. Diet. Ass., 1940, 16, 898-904.

PRICE WESTON A.

Why dental caries with modern civilisation.

Dental digest, 1933, 40, 52, 81, 130, 210, 244.

PRICE WESTON A.

Fied studies among primitive races in Australia and New Zeland.

N.Z. Dent., 1954, J. 50, 13-15.

QUANTIN P.

Reconnaissance pédologique aux Nouvelles-Hébrides.
O.R.S.T.O.M. (sous presse).

RANDOIN L., LE GALLIC P., DUPUIS T. et BERNARDIN A.

Tables de composition des aliments.

Paris, Lanore edit., 1961, 115 pages.

RANDOIN L., LE GALLIC P., CAUSERET J. et DUCHENE G.

Les rations alimentaires équilibrées, 1951, 1-53.

REY E.

Manual on household food consumption survey.

F.A.O., 1962, 18, 96 pages.

ROSSIN.

La Nouvelle -Calédonie, ses possibilités agricoles
1953, Agr. tropic. 5, 456-465.

SCHIOLT J.T.

The relation ship between enamel decalcification and acidity in fermenting food saliva mixtures,
1966, 74, 94.

SHAW J.H.

An evaluation in rats of the relationship between the frequency of providing food and the caries - producing ability of diets.
1968, 13, 1003-1013.

TERCINIER R.

Sols et terres de la Nouvelle-Calédonie et autres Terri-
toires français du Pacifique, 9e Congrès Pacifique, 1957
1-10.

TIDON R.

Il est dangereux de boire de l'eau de mer.
Presse méd., 1962, 70, 2181-2183.

L'homme et l'aridité. Composition électrolytique des
eaux salées servant à l'alimentation, humaine, prélevées
dans le Bâni. Intérêt biologique.
Maroc méd., 1962, 10, 935.

WULLIEMOZ et BAUME L.J.

Les structures des dents jaunes, des dents fluorées et des dents anciennes de provenance polynésienne : leurs rapports avec la carie dentaire et l'alimentation.

Rev. Mens. suisse Odonto-stomatol., 1966, 76, 409.

ZIPKIN I. and Mc CLURE F.J.

Salivary citrate and dental erosion. Procedure for determining citric acid in saliva.

J. Dent. Res., 1948, 28, 613.

ANNEXES

ANNEXE I

METHODE EMPLOYEE POUR L'ETUDE DES SOLS
DO SAGE DU PHOSPHORE TOTAL (P2 O5/mille).

Il faut savoir qu'un sol

de moins de 0,15	sera fortement carencé
de 1,2 à 2	moyen à satisfaisant
de 10 et plus	extrêmement élevé

Le dosage du phosphore total permet de compléter et corriger celui du phosphore extractible par les acides faibles (dans le cas d'engrais à apporter par exemple).

Comment connaître la valeur totale en phosphate ?

1. Prendre comme valeur de départ le chiffre de P2 O5 extractible suivant TRUOG.
2. Si la teneur en P2 O5 total du sol est inférieure à 1 pour mille, multiplier P2 O5 TRUOG exprimé en "parties par million", par le P2 O5 total exprimé en "pour mille"

Par exemple : si un sol de la région de Poya contient 80 p.p.m. de P2 O5 TRUOG et 0,25 pour mille de P2 O5 total, ses possibilités réelles en phosphore vis-à-vis de l'élevage et de l'agriculture, sont de $30 \times 0,25$, soit : 20 p.p.m. de P2 O5 utile. Il s'agit donc d'une terre faiblement pourvue en phosphore.

3. Si la teneur en P2 O5 total est supérieure à 1 pour mille, ajouter 2 % de phosphore supplémentaire à la teneur en P2 O5 TRUOG.

Par exemple : un sol du plateau de Lifou contient 10 p.p.m. de P2 O5 TRUOG et 6 pour mille de P2 O5 total, ses possibilités réelles en phosphore seront de :

$$10 + ((6 - 1) \times 20) = 110 \text{ p.p.m. de P2 O5 utile}$$

INTERPRETATION DES ANALYSES DES SOLS.

1. Mode d'interprétation schématique des résultats de dosages de la magnésie échangeable (en meq pour 100 g) :

moins de 0,3 meq	grande déficience
plus de 8 meq	très élevé à excessif suivant teneur en chaux et potasse

2. Rapport CaO/Mg O échangeables pour des teneurs en chaux comprises entre 1 et 10 meq

plus de 10	excès de chaux vis-à-vis de la magnésie
de 5 à 10	magnésie suffisante sans plus
de 2 à 5	magnésie largement suffisante
de 0,25 à 0,5	excès de magnésie pour CaO < 10meq.

3. Capacité d'échange :

La capacité d'échange d'un sol correspond à la quantité de milli-équivalents de calcium, magnésium, potassium, sodium, etc ... qu'il est capable de retenir grâce à son pouvoir d'absorption, lui-même lié à la proportion de matière organique et d'argiles de diverses natures qu'il contient.

- des capacités d'échange trop faibles (moins de 3 à 5 meq) correspondent à des sols sableux,
- des terres à capacité d'échange élevée correspondent à des terres lourdes, peu perméables.

4. Rétention en eau de 30 à 50 % assez forte

5. Matière organique < 3 % pauvre
de 5 à 14 % élevée

6. Rapport C/N < 5 mauvais
de 5 à 8 moyen
de 8 à 10 élevé, bonne humidification

7. Teneur en azote comprise

entre 2,6 et 6,1 % suffisante
au-dessus riche

8. Teneur en phosphore assimilable

< 20 p.p.m. faible à très faible
50 p.p.m. riche
de 80 à 700 p.p.m. élevé à extrêmement élevé

ANNEXE I bis

DOSAGE DU FLUOR TOTAL

I . PRINCIPE

Le fluor provenant de l'échantillon à analyser est transformé en acide fluorhydrique par de l'acide sulfurique, et entraîné par la vapeur d'eau. On le recueille dans une solution de soude diluée (normale).

Le fluorure formé réagit avec le complexon alizarine-cérium pour former un complexe double bleu-lilas, la différence d'extinction entre le réactif et son complexe fluorure est mesurée au spectrophotomètre à 617 m μ . Dans le cas d'une plante on minéralise préalablement l'échantillon dans un creuset en platine puis on opère comme précédemment.

II . APPAREILLAGE

- Appareil à distillation
- Spectrophotomètre.

III. REACTIFS.

- a) Acide sulfurique concentré
- b) Solution (alizarine complexon 0,643 g dans 5 ml d'eau distillée
(Ammoniaque concentrée 0,25 ml
(Acide acétique concentré 0,25 ml
(Eau distillée q.s.p. 100 ml
- c) Solution de nitrate de cérium trivalent à 362,5 mg dans 50 ml d' H₂O distillée.
- d) solution tampon à pH = 4
(Acétate de sodium 6 g
(Eau distillée 50 ml
(Acide acétique 11,5 ml
(eau distillée q.s.p. 100 ml

- e) Acétone pure.
- f) Solution étalon de fluorure de sodium (NaF pur Merck)
à $4,42 \mu\text{g}$ de fluorure de sodium par ml correspondant à $2 \mu\text{g}$ de fluor par ml.
- g) Laque
Mettre dans l'ordre dans une fiole jaugée de 100 ml :

Acétone	330 ml
Solution tampon pH = 4	68 ml
Alizarine complexan	10 ml
Solution de nitrate de cérium	10 ml
Eau distillée q.s.p.	500 ml

Préparer la laque la veille du dosage, elle ne se conserve qu'une journée.

TECHNIQUE.

a) Extraction

Peser une prise d'essai exactement mesurée, très voisine de 0,200 g. Introduire cette prise d'essai dans une fiole jaugée de 250 ml et après dissolution, compléter au trait de jauge avec de l'eau distillée.

Effectuer le dosage sur 5 ml de cette dilution. Placer les 5 ml de la dilution dans l'appareil à distiller avec 50 ml d'acide sulfurique concentré et 50 ml d'eau distillée, fermer rapidement l'appareil et plonger le tube de recueil dans une fiole jaugée de 250 ml contenant 10 ml de soude 1 N. On chauffe le ballon d'eau distillée afin de réaliser l'entraînement de l'acide fluorhydrique par la vapeur d'eau. La vitesse de distillation doit être réglée sur un débit d'une goutte par seconde. Recueillir environ 210 ml de distillat, neutraliser, vérifier avec un papier pH par l'acide chlorhydrique N (10 ml environ) compléter à 250 ml avec de l'eau distillée.

b) Dosage

On procède en même temps au dosage de l'échantillon et à la vérification de la courbe d'étalonnage, on effectue le dosage sur 5 ml de distillat.

	Tube à doser	T U B E S						TEMOIN
		1	2	3	4	5	6	
Solution de NaF à 2 μ g de Fluor/ml	0	2 μ g	4	6	8	10	12	0
		1ml	2	3	4	5	6	
Distillat	5 ml	0	0	0	0	0	0	0
Laque	15 ml	15	15	15	15	15	15	15
Laisser reposer 1/2 heure, puis compléter à								
Eau distillée q.s.p.	50 ml	50	50	50	50	50	50	50

Lire au spectrophotomètre à 617 m μ

Dresser la courbe, soit X le nombre de ml trouvé pour le dosage par comparaison avec la gamme étalon :

c) CALCUL

$$\frac{2 \mu\text{g} \times \text{nombre de ml corresp. S/Courbe} \times 250 \times 100}{\text{p.e en g} \times 5}$$

$$\text{soit en g } \frac{X}{10} = \text{THEORIE } 0,100 \text{ g } \% \pm 10 \% \text{ de fluor}$$

TECHNIQUE DE DOSAGE DU FLUOR TOTAL.

appliquée en utilisant un pH-mètre millivoltmètre à électrodes ioniques spécifiques.

Electrode indicatrice : Cristal de Fluorure de Lanthane.

I - PRINCIPE

On sépare le Fluor contenu dans l'échantillon à analyser, par entraînement par la vapeur d'eau sous forme d'acide Fluorhydrique, comme dans le cas du dosage par méthode chimique. Mettre dans l'appareil une prise d'essai exactement pesée, voisine

de 2,5 g.

Recueillir le distillat dans une fiole jaugée de 250 ml contenant 10 ml de NaOH-N.

II - REACTIFS.

1) Préparer un distillat de l'échantillon ne contenant pas de Fluor, à l'aide de l'appareil à entraînement. Voir schéma.

2) Tampon citrique constitué de :

- citrate de Sodium à 2 molécules d'eau = 294 g
- Eau distillée = 500 ml
- Acide chlorhydrique 6 M q.s.p. pH = 6
- Eau distillée q.s.p. 1 litre

3) Solutions de Na F à 0,18 - 0,20 - 0,22 - 0,24 - 0,26 g%

III - MATERIEL

Agitateur électromagnétique.

pH mètre millivoltmètre ORION Type 801.

IV - MODE OPERATOIRE.

Etablir une courbe en utilisant les solutions préparées de la façon suivante et que l'on mettra en contact avec les électrodes de l'appareil sous agitation. Mettre dans chacun des cinq Bêchers de 150 ml :

	1	2	3	4	5	Dosage
1 ml de la solution NaF à	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26G%	
Distillat obtenu à partir d'un échantillon sans fluor	q.s.p. 100 ml					100 ml du distillat neutralisé
Tampon Citrique	10 ml	10ml	10ml	10ml	10ml	10 ml

Porter en abscisse les concentrations de NaF et en ordonnée le nombre de millivolts-lus sur l'appareil. Repérer sur la courbe la quantité de Fluor contenue dans 100 ml de distillat du dosage : soit X^{mg} exprimés en NaF.

$$\text{Teneur en g \% de Fluor} = \frac{X^{mg} \times 250 \times 100 \times 19}{1000 \times 100 \times \text{pe (g)} \times 42} =$$

total dans l'échantillon à analyser.

V - THEORIE.

La teneur en Fluor pour 100 g d'échantillon est de

$$0,100 \text{ g \%} \pm 10 \%$$

ANNEXE II

L'ICHTYOSARCOTOXISME

L'ichtyosarcotoxisme plus communément appelée "gratte" signifie étymologiquement : intoxication par la chair de poisson. Elle est due à une ou plusieurs toxines et se manifeste par des troubles consécutifs à l'ingestion de certains poissons du lagon. Presque tous les poissons sont susceptibles de la donner. Elle peut revêtir plusieurs formes cliniques mais la ciguatera est la plus courante : c'est un syndrome caractérisé par des troubles plus ou moins importants pouvant aller jusqu'à la mort quelques heures après l'ingestion du poisson.

Les premiers symptômes sont des synesthésies (picotement, des lèvres, du nez), avec congestion de la face et sueurs froides. Puis dans la période d'état, nous notons des picotements douloureux des extrémités au contact du froid, souvent des hyperesthésies superficielles avec sensation de décharge électrique ainsi qu'un prurit persistant.

Le système digestif est quelquefois atteint : nausées et diarrhée aqueuse laissent le malade asthénique et déshydraté. Le pouls est ralenti, la tension basse. Enfin, l'atteinte du système ostéo-musculaire se manifeste principalement par une arthralgie au niveau des grosses articulations et une myalgie touchant les masses musculaires des membres inférieurs.

Le pronostic est rarement mortel et après quelques jours, les symptômes cardio-vasculaires s'estompent. Par contre, l'incapacité résiduelle peut durer plusieurs mois.

Des recherches ont été entreprises pour en connaître les causes, mais jusqu'ici aucune découverte intéressante n'a pu être faite dans ce domaine. Certains chercheurs pensent qu'il s'agirait d'une toxine produite par des micro-organismes benthiques : soit des algues, soit des organismes parasites de ces algues ou vivant près d'elles. Ces toxines consommées par des poissons herbivores seraient ainsi introduites dans la chaîne alimentaire de nombreux autres poissons.

Le seul moyen de diagnostiquer un poisson atteint est d'en donner un morceau à un chat ; si, quelques heures après l'ingestion, le chat ne manifeste aucun symptôme, le poisson peut être consommé sans crainte. Toutes les autres méthodes sont pratiquement inefficaces et sujettes à erreur grave.

Les autochtones utilisent certains remèdes à base de plantes : infusion de feuilles de faux tabac par exemple. En fait, le traitement habituel est symptomatique : aspirine, anti-histaminiques de synthèse, charbon végétal, corticoïdes et l'on a essayé récemment les oximes et les agents chélateurs d'ions ... Tous ces traitements agissent avec plus ou moins de chance de succès et aucun n'est vraiment spécifique.

Il est donc tout à fait compréhensible que, dans ces conditions, la consommation du poisson soit très réduite. Le problème est d'autant plus grave que très souvent le poisson constitue pour l'insulaire les seules protéines animales ingérées. Dans l'avenir, une mise en valeur des aliments fournis par les océans est à espérer car le concentré de protéines de poisson est très avantageux. C'est une protéine de qualité, sa production est peu coûteuse, sa teneur en lysine et en fluor élevée.

L'ichtyosarcotoxisme, tout en limitant le développement économique actuel ne permet pas malheureusement d'envisager dans l'immédiat l'utilisation intensive des ressources du lagon.

Dans l'attente d'une solution scientifique à cet irritant problème, la seule issue réside dans l'organisation d'une pêche industrielle en haute mer à l'image de celle pratiquée par les Japonais ou les Coréens, dans la région.

ANNEXE III

PREPARATION DU KAVA

Les racines de nékava sont nettoyées au couteau puis achevées à la fibre de coco. Un homme, jeune de préférence et qui peut très bien n'avoir que 12 ans, mâche les racines en les broyant longuement jusqu'à obtenir une bouillie compacte, couleur jaune verdâtre, qu'il crache au bout d'un certain temps, en tas, sur une feuille.

Cette première dose est laissée au repos pendant la préparation d'une deuxième dose. Il est inimaginable de constater la quantité de racine de kava que l'homme arrive ainsi à malaxer. La bouche en est pleine, les joues rondes et tendues, les lèvres à la limite de la jonction, ont de la peine à empêcher les fibres d'être expulsées à chaque occlusion des dents.

Il est préparé ainsi une dose pour chaque homme présent, à la cadence moyenne de 5 doses par heure. Nous avons nous-mêmes goûté à ces racines ... Le goût en est amer et piquant à la fois. Au bout de quelques secondes, la langue et le palais sont comme anesthésiés, et, durant des heures, cette pénible impression persiste dans la gorge et sur le voile du palais.

Une fois les doses préparées, chaque homme s'approche et prépare son breuvage en versant de l'eau (de pluie de préférence) sur la mixture déposée sur une enveloppe de coeur de cocotier qui va servir de filtre. On tord très fortement l'enveloppe pour extraire la quintessence du produit et l'on boit ce mélange composé de salive, d'eau et d'extrait de racine de kava.

Ce breuvage, bu au coucher du soleil, permet d'accéder à une grande euphorie, prélude à une bonne nuit, malheureusement la diminution de l'appétit chez ceux qui s'y adonnent régulièrement est cause de dénutrition.

NOMS VERNACULAIRES DE PLANTES ALIMENTAIRES CULTIVÉES EN NOUVELLE-CALÉDONIE ET AUX LOYAUTÉ

DIOSCOREA alata L.	D. Bulbifera L.	D. Pentaphylla L.	D. esculenta (Lour.) Burk.
VI VIC KUI KVIC KUUR UVUK KU KO Méwi U Ku Ku ○ Nägöri (pâci) Méu ○	DIMWA DEMWA Aré aé Awé ëre DIMWA NIWA EJA Numwa Yoâ Zamuâ Nyua ○	Paa Ak Paawa Xata Yue Yâwe Yoé Toxi Nyukéôé ○	Walei Walei Kudik Uding Wâré Wâré Waré Waré Waré ○ Walei Kudim Kubiny Hubiny Warei Warei Wâré Wâré ○
d'après Haudricourt	d'après Haudricourt	d'après Haudricourt	d'après Haudricourt
LIFOU : Henefini (rosée, précoce) Kokoetha (blanche, ") Cideni Wadatha (peau rouge, chair blanche, précoce) Wabe (pourpre, mai-juin) Watue Gufeten (pourpre tardive) Wagelawa (blanche, précoce) Nouméa (blanc à rouge, mai-juin, robuste)	LIFOU : Thuma MARE : Wadéas, wanas HOUAILLOU : Yoâ	LIFOU : Fufutche, wahnayaöl MARE : Wahneor HOUAILLOU : Sôe (ou yué)	LIFOU : Walei MARE : Warei OUVEA : Warei HOUAILLOU : Walei (ou awar
MARE : Wadrawa, wakalikali, Waetha (= kokoetha), Wadrara, wenefela, Wadridihnor	N.B. Les noms de Maré ont été donnés par le Grand Chef Henri NAISSELINE (19		

(voir Bulletin du Commerce de Nouméa n° 4369 du 3 octobre 1953)

ANNEXE V

A titre comparatif nous donnons dans les tableaux suivants des exemples de consommation moyenne par 24 heures pour 1 personne de chaque catégorie, en Nouvelle-Calédonie et à Mouli (Loyauté).

Nous avons choisi des familles où les repas étaient qualitativement et quantitativement les plus représentatifs du secteur étudié.

Les différents aliments consommés au cours de l'enquête complète d'une semaine dans les familles citées en référence ont été scrupuleusement reportés sur ces tableaux et ramenés proportionnellement à une moyenne de 24 h, même s'ils n'avaient été qu'exceptionnellement consommés.

Nous remarquerons la diversité des aliments à Nouméa et la frugalité des repas dans les secteurs les plus isolés (Tindo ou Mouli).

Ounia et Touaourou, dans le Sud du Territoire sont remarquables par la variété de leur alimentation qui tranche nettement avec les autres secteurs de la brousse néo-calédonienne, et, à plus forte raison, avec ceux de la brousse néo-hébridaise (se reporter à l'enquête alimentaire faite à Tanna).

EXEMPLE 1 - ENQUETE ALIMENTAIRE A NOUMEA

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Boeuf frais	45	48	20	13
Boeuf en boîte	8	8	8	8
Poulet	118	110	46	40
Lait concentré sucré	14	10	10	10
Huile	3	3	2	2
Pain	124	107	68	60
Riz	320	310	170	150
Vermicelles	22	20	10	12
Pommes de terre	54	50	32	27
SAO biscuits	4	-	12	15
Biscuits secs sucrés	10	10	23	20
Patates douces	76	70	35	30
Ignames	155	145	74	70
Choux blancs frais	45	40	-	-
Soupe en sachet	-	-	6	-
Bananes	54	50	20	20
Sucre	70	67	38	40
Glace ice-cream	-	-	10	-
Confiture	25	30	15	20
Chocolat	4	5	7	6

EXEMPLE 2 - ENQUETE ALIMENTAIRE A NOUMEA

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Boeuf frais	128	126	89	73
Corned beef	95	-	58	46
Poulet	72	-	47	-
Poisson mer	47	47	23	23
Saucisses de porc	-	-	25	25
Lait en poudre	20	-	18	18
Beurre	15	20	-	20
Huile ordinaire	3	3	3	1
Pain	258	146	242	249
Spaghetti	-	-	17	17
Riz	406	206	340	280
Légumes en boîte	12	-	12	12
Petits pois en boîte	40	-	33	20
Haricots en boîte	-	9	23	23
Poires en boîte	43	43	43	43
Sucre	43	24	41	41
Chocolat	10	-	10	10

EXEMPLE 3 - ENQUETE ALIMENTAIRE A NOUMEA

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 -14 ans	1 - 4 ans
Boeuf frais	-	20	10	10
Mouton	-	33	33	10
Poisson mer	-	105	84	42
Sardines en boîte	-	5	5	5
Praires	-	5	10	5
Crabes	-	5	-	-
Oeufs	-	-	34	4
Lait concentré sucré	-	10	10	10
Beurre	-	20	20	13
Huile ordinaire	-	4	4	2
Pain	-	120	120	113
Vermicelles	-	34	34	10
Riz	-	555	505	247
Légumes en boîte	-	6	5	2
Carottes en boîte	-	5	5	5
Carottes fraîches	-	4	34	-
Poireaux	-	3	12	-
Sucre	-	82	78	78
Chocolat	-	-	-	3

EXEMPLE I - ENQUETE ALIMENTAIRE A ATEOU

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Cerf	-	168	150	57
Oeufs	-	6	15	6
Lait de coco	-	16	15	15
Huile ordinaire	-	1	2	1
Pâté de foie	-	2	5	2
Riz	-	135	207	83
Pain	-	10	25	10
Pommes de terre	-	12	35	12
Patates douces	-	75	140	56
Taro	-	151	200	200
Manioc	-	24	30	12
Igname	-	80	50	20
Choux blanc frais	-	61	85	34
Citrouille	-	70	74	30
Oignon	-	20	4	-
Papayes	-	-	-	40
Banane	-	195	220	104
Sucre	-	118	210	84

EXEMPLE 2 - ENQUETE ALIMENTAIRE A ATEOU

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Boeuf frais	50	50	32	-
Cerf	310	310	175	-
Huile ordinaire	4	4	4	-
Pain	68	80	61	-
Riz	186	186	111	-
Igname	742	772	410	-
Taro	335	457	250	-
Manioc	100	100	100	-
Patates douces	90	85	85	-
Citrouilles	295	305	170	-
Chouchroute	25	25	25	-
Choux blanc frais	80	80	24	-
Oignon	8	2	4	-
Banane	35	-	-	-
Sucre	42	35	35	-

EXEMPLE 1 - ENQUETE ALIMENTAIRE A TENDO

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Poisson de rivière	-	34	-	34
Sardines en boîte	-	37	-	33
Crevettes de rivière	-	8	-	9
Lait de coco	-	117	-	33
SAO biscuits	-	62	-	35
Riz	-	233	-	85
Taro	-	150	-	75
Igname	-	208	-	83
Manioc	-	284	-	100
Citrouille	-	187	-	92
Banane	-	243	-	135
Sucre	-	70	-	63

EXEMPLE 2 - ENQUETE ALIMENTAIRE A TENDO

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Lait de coco	34	33	-	33
Riz	258	150	-	58
SAO Biscuit	33	33	-	17
Taro	33	-	-	-
Manioc	275	158	-	92
Patate douce	122	122	-	67
Feuille de Bele	17	17	-	17
Citrouille	383	360	-	158
Banane	288	255	-	170
Sucre	49	50	-	32

EXEMPLE 1 - ENQUETE ALIMENTAIRE A OUNIA

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Boeuf en boîte	-	10	10	10
Oeuf	-	8	8	8
Poisson de mer	-	88	25	25
Pilchards	-	7	7	7
Poulpe	-	25	20	20
Praire	-	10	15	5
Lait concentré sucré	-	7	7	7
Lait de coco	-	30	30	25
Huile ordinaire	-	6	6	3
Pain	-	201	100	110
SAO Biscuits	-	40	15	15
Pommes de terre	-	50	20	20
Manioc	-	255	94	90
Taro	-	112	40	30
Petits pois en boîte	-	40	14	10
Feuille de Bele	-	60	20	20
Banane	-	38	20	18
Sucre	-	119	65	70

EXEMPLE 2 - ENQUETE ALIMENTAIRE A OUNIA

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Poulet	-	44	15	15
Poisson de mer	-	231	108	100
Tortue	-	40	25	25
Lait concentré sucré	-	5	5	5
Lait de coco	-	22	16	12
Crème de gruyère	-	5	5	5
Paté de foie	-	3	3	2
Pain	-	87	45	40
Riz	-	593	348	355
Maïs	-	112	68	81
SAO Biscuits	-	15	10	10
Pâtes alimentaires	-	50	32	30
Biscuits secs sucrés	-	76	56	60
Taro	-	44	15	15
Manioc	-	243	125	120
Laitue	-	39	20	20
Tomates fraîches	-	15	24	12
Chouchroute	-	81	31	44
Feuilles de Bele	-	56	34	30
Bananes	-	100	55	60
Sucre	-	145	78	75

EXEMPLE 1 - ENQUETE ALIMENTAIRE A TOUAOUROU

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Boeuf en conserve	35	35	-	-
Poulet	38	40	31	30
Poisson de mer	176	170	160	98
Pilchards	19	18	18	18
Lait sucré	5	5	5	5
Lait de coco	15	15	15	10
Huile ordinaire	4	3	3	3
Pain	200	185	170	150
Riz	635	600	465	380
Maïs	75	70	75	-
Pommes de terre	70	80	-	-
Manioc	310	300	180	160
Taro	225	220	112	125
Oignon	18	15	15	8
Sucre	100	90	88	80

EXEMPLE 2 - ENQUETE ALIMENTAIRE A TOUAOUROU

ALIMENTAIRE	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Boeuf frais	-	38	35	25
Boeuf en boîte	-	16	12	12
Poulet	-	40	30	20
Poisson de mer	-	40	37	35
Pilchards	-	19	9	-
Sardines en boîte	-	18	16	16
Crème de gruyère	-	3	3	2
Lait de coco	-	28	25	20
Pain	-	318	250	340
Riz	-	347	195	157
Pommes de terre	-	69	43	40
Biscuits secs sucrés	-	25	25	25
Manioc	-	103	58	60
Taro	-	50	60	40
Patates douces	-	30	30	20
Petits pois en boîte	-	28	12	25
Banane	-	50	40	40
Papayes	-	25	25	25
Sucre	113	100	120	

EXEMPLE I - ENQUETE ALIMENTAIRE A MOULI

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Poisson de mer	191	-	61	48
Lard (porc)	29	-	13	7
Lait de coco	117	-	17	15
Huile ordinaire	4	-	2	2
Pain	52	-	28	25
Riz	423	-	230	137
SAO biscuits	18	-	11	9
Maïs	67	-	27	17
Igname	133	-	63	17
Patate douce	462	-	252	197
Manioc	54	-	34	10
Citrouille	11	-	-	-
Sucre	85	-	61	48

EXEMPLE 2 - ENQUETE ALIMENTAIRE A MOULI

ALIMENTS	Mère allaitant	15 ans et +	5 - 14 ans	1 - 4 ans
Poisson de mer	-	188	90	90
Lait de coco	-	35	30	30
Huile ordinaire	-	4	3	3
Eau de coco vert	-	11	19	18
Pain	-	108	68	65
Riz	-	104	47	45
Maïs	-	66	39	40
Farine	-	113	60	58
Manioc	-	183	75	70
Patate douce	-	342	179	196
Sucre	-	108	60	65

